SIEMENS

SICLOCK® GPS1000

2XV9450-1AR82

Betriebsanleitung • User Manual

D **Deutsch**

GB **English**

1.0
Stand: Oktober 2005

Bestell-Nr.: 2XV9450-1AR82-BA

Verantwortlicher Vertrieb: Siemens AG, I&S EDM, Erlangen

Ansprechpartner: örtliche Siemens-Niederlassung

Bestellungen: örtliche Siemens-Niederlassung

Herausgeber:

Siemens AG
I&S EDM

Frauenauracher Straße 98

D-91056 Erlangen

SICLOCK-Hotline +49 (9131) 7-2 88 66
Fax +49 (9131) 18-8 06 04
E-Mail siclock@siemens.com
Internet http://www.siemens.de/siclock

Technische Änderungen vorbehalten

© Siemens AG 2005

Inhaltsverzeichnis:

1. Schnelleinstieg 4

1.1. Funktion 4
1.2. Lieferumfang 4
1.3. Vorgehen bei der Installation 4
1.4. Betrieb und Wartung 5

2. Installationsschemen 6

2.1. Anschluss an SICLOCK TM oder PC 6
2.2. Anschluss an SICLOCK TS 8

3. Blitzschutz 10

3.1. Blitztheorie 10
3.2. Einschlaggefährdete Bereiche bei Gebäuden 11
3.3. Induktionswirkung bei Blitzeinschlägen 11
3.4. Auswahl des sicheren Standortes 12
3.5. Installation des Blitzschutzmoduls 2XV9450-1AR83 12

4. Montage der Antenne 13

4.1. Vorgehensweise bei der Auswahl des Montageortes 13
4.2. Vorgehensweise bei der Montage 13

5. Anhang 15

5.1. Technische Daten 15
5.2. Bestell-Daten 15
5.3. Genauigkeiten 16
5.4. Antennenfußgestell 16

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Frontansicht GPS1000 PS. 5
Abbildung 2: Installationsschema für SICLOCK TM und PC ohne Blitzschutzmodul. 6
Abbildung 3: Installationsschema für SICLOCK TM und PC mit Blitzschutzmodul. 7
Abbildung 4: Installationsschema für SICLOCK TS ohne Blitzschutzmodul. 8
Abbildung 5: Installationsschema für SICLOCK TS mit Blitzschutzmodul. 9
Abbildung 6: Ablauf eines Blitzeinschlages 10
Abbildung 7: Ermittlung der potentiellen Blitzeinschlagsbereiche (normales Gebäude) 11
Abbildung 8: Ermittlung der potentiellen Blitzeinschlagsbereiche (Industriegebäude) 11
Abbildung 9: Flachdach-Montage 13
Abbildung 10: Wandmontage 14
Abbildung 11: Vermaßung Antennen-Fußgestell 16

1. Schnelleinstieg

1.1. Funktion

SICLOCK GPS1000 ist eine weltweit einsetzbare, moderne GPS-Funkuhr zum Empfang der Zeitsignale von den 24 amerikanischen GPS-Satelliten. Am Ausgang des GPS1000-Antennenkopfes steht ein DCF77-Zeittelegramm mit Greenwich Meantime zur Verfügung.

Der besondere Vorteil besteht darin, dass Antenne, GPS-Empfänger und GPS-Decoder als eine Einheit im Antennenkopf integriert sind, und somit die Verlegung von Koaxkabeln, sowie die separate Installation von Decoder samt Stromversorgung entfallen.

Sowohl die Spannungsversorgung des Antennenkopfes, als auch die Übertragung des DCF77-Zeittelegramms erfolgen über Linienstrom mittels einer geschirmten 2-Draht-Steuerleitung mit einer maximalen Länge von ca. 1000 Metern. Am prozessseitigen Ende der Steuerleitung sitzt das Stromversorgungsmodul GPS1000 PS. Das Modul speist die Linienstromverbindung zum Antennenkopf und koppelt die DCF77-Zeittelegramme aus. Zur eigenen Speisung besitzt es eine Weitbereichsstromversorgung von 24 bis 240V AC/DC.

SICLOCK GPS1000 benötigt keine Parametrierung.

1.2. Lieferumfang

- GPS1000-Antennenkopf E10433-E9910-H100 mit integrierter Elektronik und 2,5 m Anschlusskabel mit Aderendhülsen
- GPS1000 PS (Stromversorgungsmodul) E10433-E0006-H100
  (nicht enthalten im Komplettpaket SICLOCK TS mit GPS1000)
- Antennen-Trägergestell zur universellen Montage, bestehend aus:
  Antennenfußgestell mit Fußplatte und Trägerarm,
  Würfel mit 6 Innensechskant-Gewindestiften,
  Verschlussdeckel
- Sechskantschlüssel zur Würfelmontage
- Aufputz-Abzweigdose zum Anschluss der Steuerleitung
- Verbindungskabel zu PC COM-Schnittstelle (9-polig SUB D)
- Betriebsanleitung deutsch / englisch

1.3. Vorgehen bei der Installation

1. Geeigneten Standort für die Antenne aussuchen.
   Bitte beachten Sie dabei folgende Randbedingungen:
   Der Antennenkopf sollte möglichst viel Himmel „sehen“ und muss mit dem Gehäusedeckel nach oben parallel zum Himmel installiert sein.
   Antennenkopf nicht an blitzschlaggefährdeten Stellen montieren! (Siehe Kap. 3)
   Auf gute Zugänglichkeit für Wartungszwecke achten! (Elektromagnetische Störfelder aus der Anlage können außer Acht gelassen werden, da die Betriebsfrequenz von GPS1000 oberhalb des Industrie-Störnebels liegt.)
2. Montagebohrungen für Antennenfußgestell anzeichnen, bohren und Dübel setzen.
3. Bohrung für das Anschlusskabel setzen (bei Wandmontage am besten in der Mitte unter der Fußplatte).
4. Antenne entsprechend der Abbildung 9 bzw. Abbildung 10 zusammenbauen.
5. Kabel in die Bohrung fädeln und Fußgestell anschrauben. Bei Flachdachmontage ggf. zusätzliche IP67-Verteilerdose und zusätzliche Steuerleitung zum Verlängern verwenden.
6. Im Gebäudeinneren in der Nähe der Kabeleintrittsstelle die mitgelieferte Aufputz-Abzweigdose installieren (ersatzweise das Blitzschutzmodul 2XV9450-1AR83 montieren und die Abzweigdose weglassen).
7. GPS1000 PS bei dem zu synchronisierenden System (Rechner, SICLOCK TM, SPS o. ä.) montieren (auf Hutschiene, 19-Zoll-Blech oder im Tischgehäuse).
8. Bauseitige Steuerleitung von GPS1000 PS (Klemmleiste X2/11,12) zur Abzweigdose bei der Antenne verlegen und mit Antennenanschlussleitung verklemmen (Polung spielt dabei keine Rolle).
9. Schirm der Steuerleitung auf die Potentialausgleichsschiene im Steuer-Schrank auflegen.
10. Stromversorgungsanschluss an GPS1000 PS (Klemmleiste X1/13,14,15) herstellen.
11. Herstellung der Synchronisation zur Anlage:
    Anschluss an PC: Über mitgeliefertes Kabel von X3 an SICLOCK GPS1000 PS zu freier COM-Schnittstelle.
    (Benötigte Treiber-Software: 2XV9450-1AR28).
    Anschluss an SICLOCK TM: Über 2-adrig geschirmte Steuerleitung von Klemmleiste X2/1,2 an SICLOCK GPS1000 PS zu SICLOCK TM Klemmleiste X2/5,6.
    Anschluss an SICLOCK TS: Über die 2-adrig geschirmte Steuerleitung direkt vom Antennenkopf (SICLOCK GPS1000 PS wird nicht benötigt) zu SICLOCK TS Klemmleiste X2/9,10.
    Anschluss an SIMATIC S7 Digitaleingang: Über 2-adrig geschirmte Steuerleitung von Klemmleiste X2/1,2 an SICLOCK GPS1000 PS zum entsprechenden SIMATIC S7 Digitaleingang.
    (Benötigter Funktionsbaustein für Step7-Software: 2XV9450-1AR30).
12. Spannungsversorgung zuschalten. Nach dem Aufleuchten der grünen LED „Pwr“ beginnt die Initialisierung des Antennenkopfes (gelbe LED „Sig“ leuchtet dauernd). Nach erfolgreicher Initialisierung beginnt die Initialisierung des Zeitempfangs, die je nach Empfangssituation und Anzahl der empfangenen Satelliten bis zu 30 Minuten oder länger dauern

kann. Während dieser Phase sendet der Antennenkopf „Lebenszeichen“ in Form von 50ms-Impulsen in Abständen von 2 Sekunden, die an der gelben LED zu sehen sind. Der anschließend beginnende Normalbetrieb mit permanentem Funkempfang läßt sich durch den Übergang von „Lebenszeichen“-Impulsen auf DCF77-Telegramme mit GMT erkennen. Leuchtet die gelbe LED überhaupt nicht, so liegt ein Gerätedefekt oder ein Antennenleitungsbruch vor.

13. Parametrierung der PC-Treibersoftware / SICLOCK TM/TS / S7 entsprechend der Anlagenbetriebsvorgaben vornehmen.

1.4. Betrieb und Wartung

Nach erfolgter Montage kann direkt die Versorgungsspannung an SICLOCK GPS1000 PS zugeschaltet werden. Die grüne LED „Pwr.“ leuchtet auf.
Der im Antennenkopf eingebaute Empfänger sucht nun nach GPS-Satelliten und initialisiert den Zeitempfang. Dieser Vorgang dauert je nach Anzahl der „sichtbaren“ Satelliten zwischen 5 und 10 Minuten (bei weniger als 90° für die Antenne sichtbaren Himmelsausschnitt kann es bis zu 30 Min. und mehr dauern, bis überhaupt Satelliten in diesem Fenster auftauchen, und der Initialisierungsvorgang dauert dann um diese Zeitdauer entsprechend länger). Während des Initialisierungsvorgangs blinkt die gelbe LED „Sig.“ kontinuierlich im 2-Sekundentakt („Lebenszeichen“).
Danach beginnt der Normalbetrieb, in dem ständig simulierte DCF77-Telegramme mit Greenwich Meantime von der Antenne zum SICLOCK GPS1000 PS übertragen werden, deren Sekundenimpulse durch kurzes Ausgehen der LED „Sig.“ erkennbar sind. Die DCF77-Telegramme stehen an den Ausgängen „TTY/20mA“ und „TTY inv.“ an der Klemmleiste X2 als aktive TTY/20mA-Signale und an der SUBD-Buchse X3 als RS232-Signal ständig parallel zur Verfügung.

SICLOCK GPS1000 arbeitet im Prinzip völlig wartungsfrei.
Lediglich bei direkter Sonnenbestrahlung der Antenne muss der weiß lackierte Antennenkopf von Zeit zu Zeit mit Wasser gereinigt werden, um einer Überhitzung vorzubeugen.

Wenn keine Alarmsignalisierung zur Erkennung eines Ausfalls der Funksynchronisation des angeschlossenen Systems in der Anlage realisiert ist, sollte in regelmäßigen Abständen kontrolliert werden, ob die gelbe LED „Sig.“ am GPS1000 PS noch sauber im Sekundentakt blinkt.

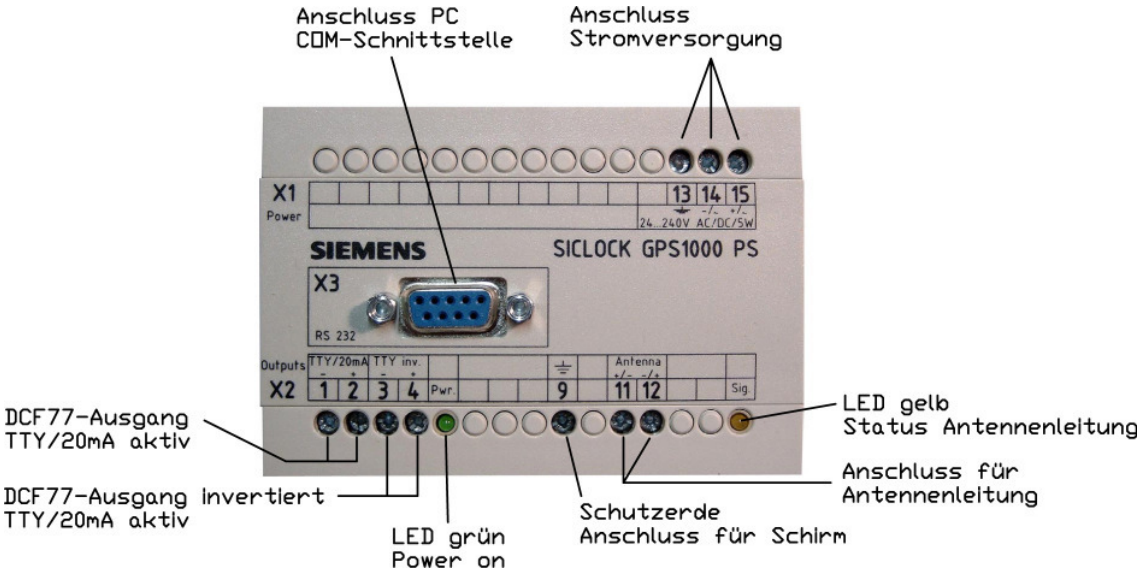


Abbildung 1: Frontansicht GPS1000 PS.

2. Installationsschemen

2.1. Anschluss an SICLOCK TM oder PC

Abbildung 2 zeigt schematisch den Anschluss von GPS1000 an SICLOCK TM oder einen PC ohne Blitzschutz. Die als Foto abgebildeten Teile und grauen Kabel befinden sich im Lieferumfang des Gesamtpakets SICLOCK GPS1000. Die roten Kabel müssen bauseits zur Verfügung gestellt werden.

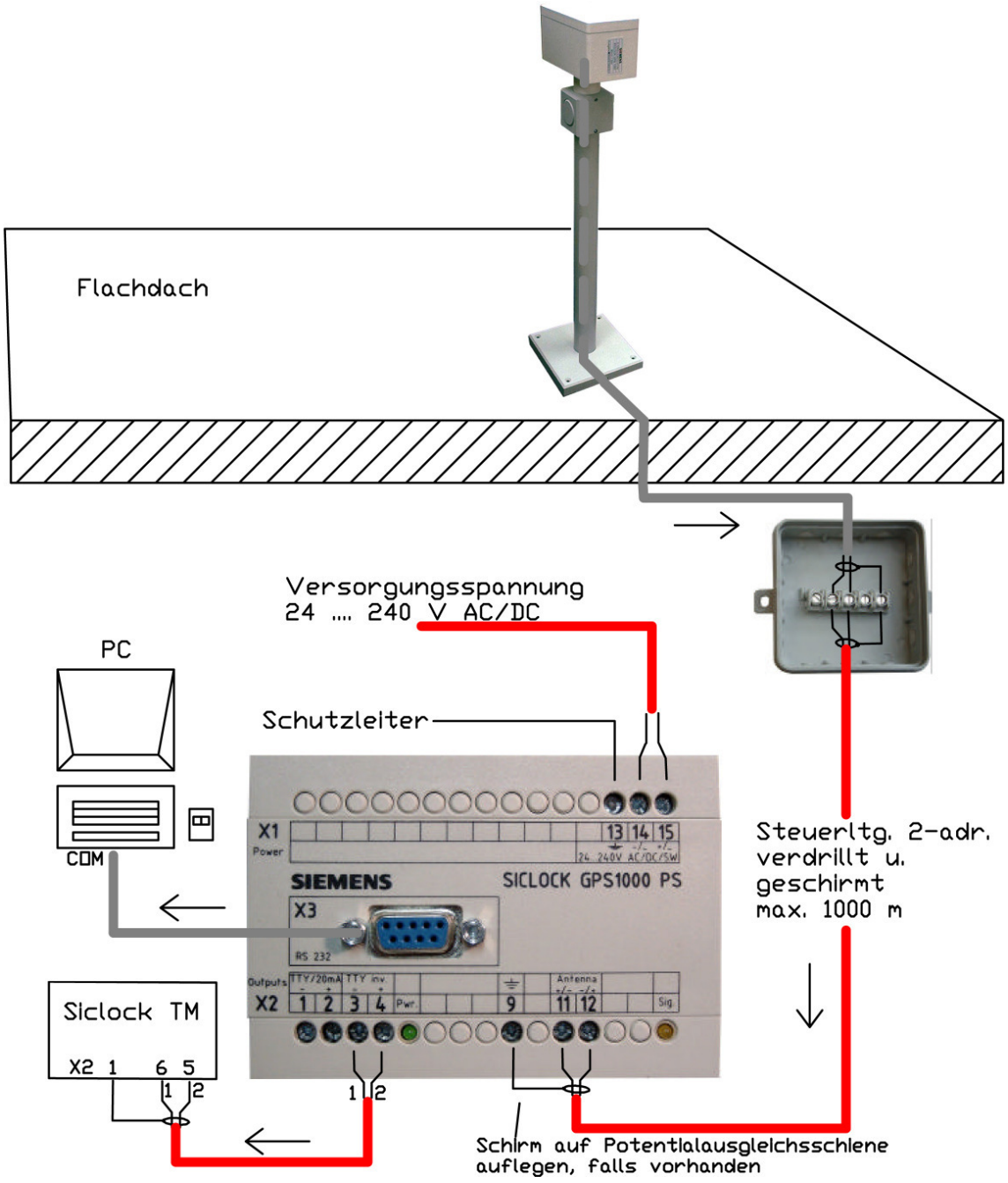


Abbildung 2: Installationsschema für SICLOCK TM und PC ohne Blitzschutzmodul.

Erforderliche Parametrierung bei SICLOCK TM:

1. Eingang E1 auf DCF passiv einstellen.
2. Zeitzone entsprechend des Standortes in Bezug auf GMT einstellen (siehe Betriebsanleitung SICLOCK TM)

Abbildung 3 zeigt schematisch den Anschluss von GPS1000 an SICLOCK TM oder einen PC mit dem Blitzschutzmodul 2XV9450-1AR83. Die als Foto abgebildeten Teile und grauen Kabel befinden sich im Lieferumfang des Gesamtpakets SICLOCK GPS1000 mit Ausnahme des Blitzschutzmoduls). Die roten und grünen Kabel müssen bauseits zur Verfügung gestellt werden.
Das Blitzschutzmodul sollte in unmittelbarer Nähe der Eintrittsstelle ins Gebäude des von der Antenne kommenden Kabels montiert werden. **„IN“ und „OUT“ beachten!**

Wichtig:

Das grün dargestellte an der Hutschiene angeschlossene Erdungskabel (Querschnitt 25 qmm oder mehr) muss unbedingt auf kürzestem Weg möglichst geradlinig an einen Fundamenterder angeschlossen werden.

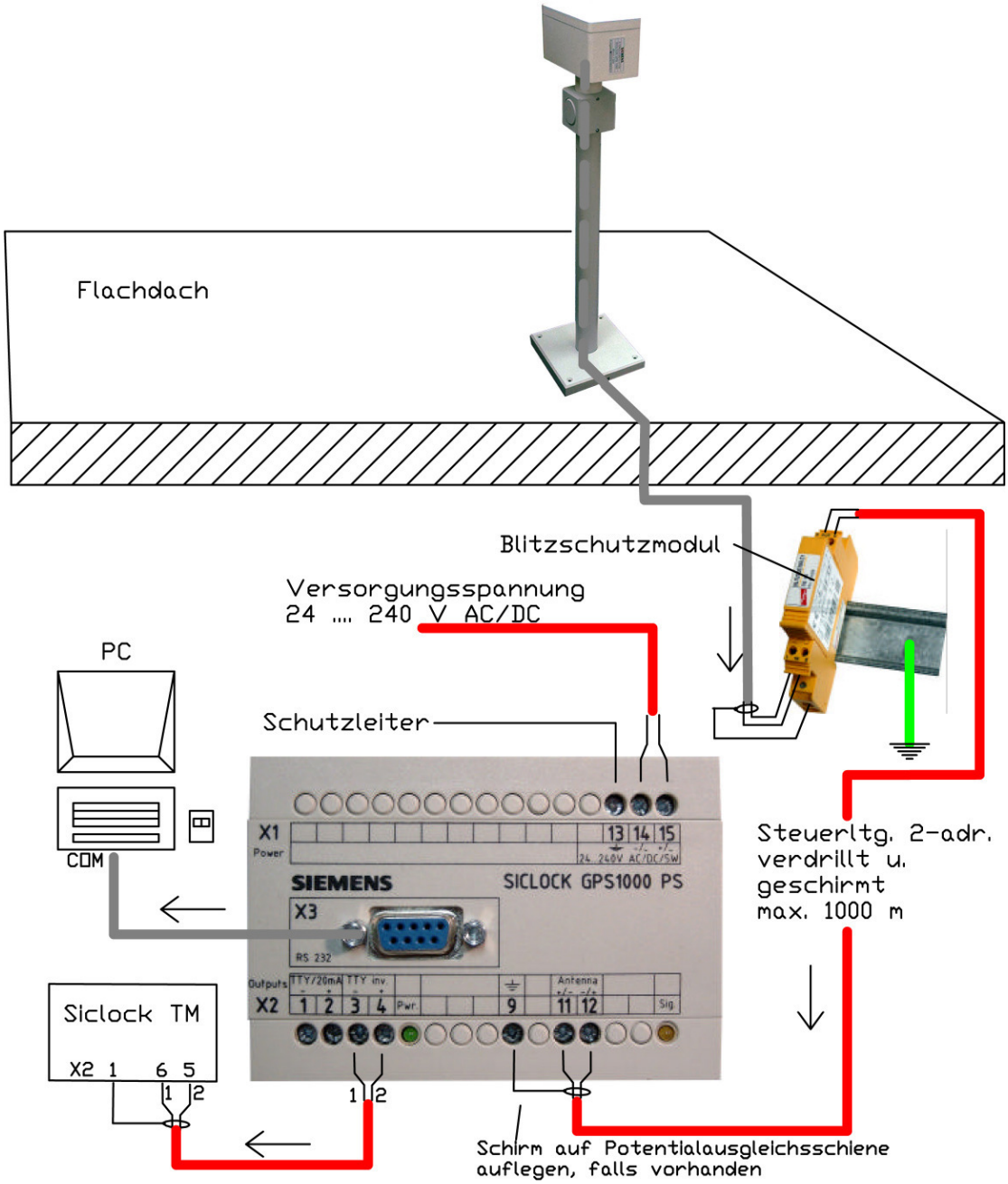


Abbildung 3: Installationsschema für SICLOCK TM und PC mit Blitzschutzmodul.

2.2. Anschluss an SICLOCK TS

Abbildung 4 zeigt schematisch die Installation von SICLOCK TS ohne Blitzschutz. Die als Foto abgebildeten Teile und grauen Kabel befinden sich im Lieferumfang des Gesamtpakets SICLOCK GPS1000. Die roten Kabel müssen bauseits zur Verfügung gestellt werden.

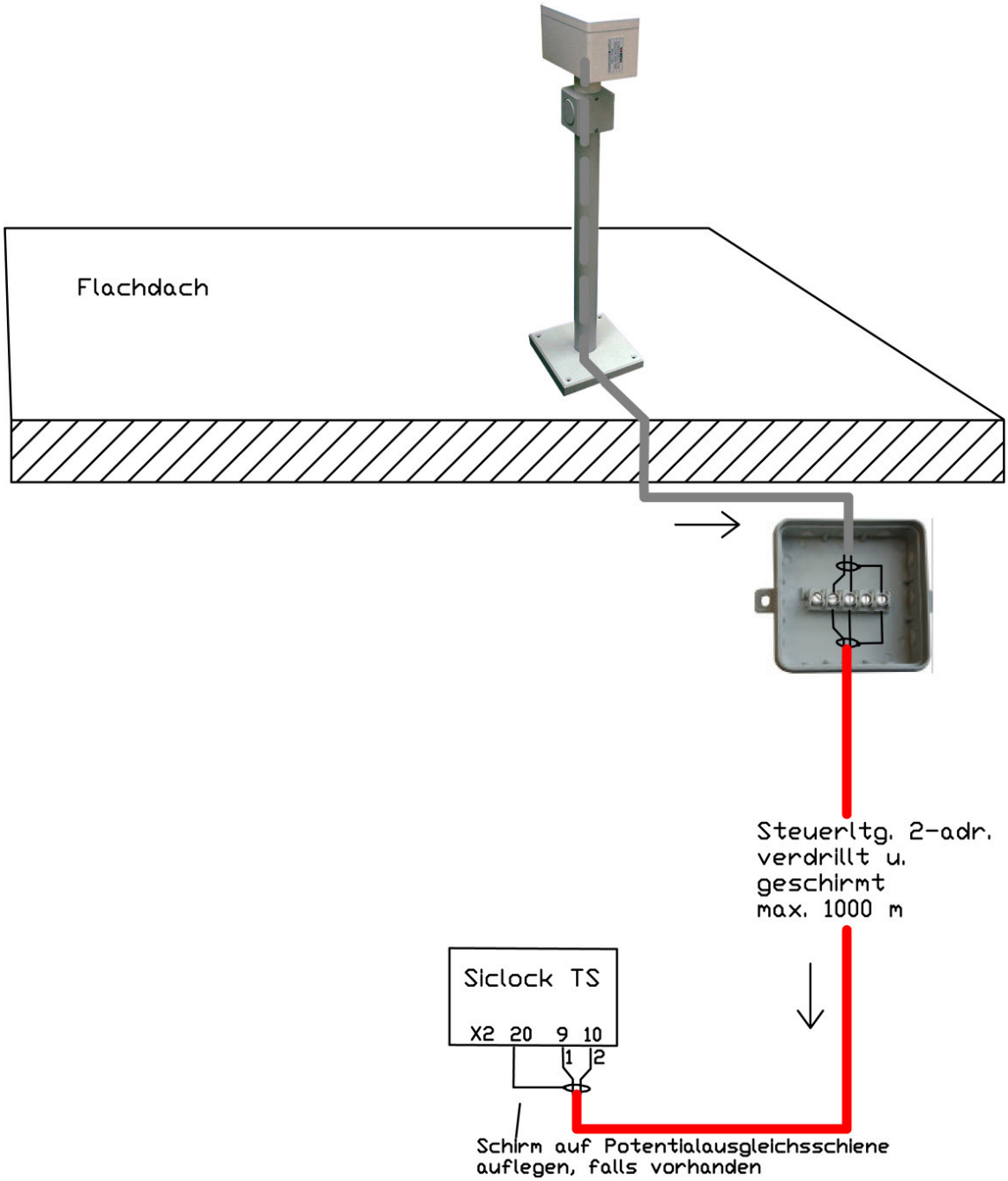


Abbildung 4: Installationsschema für SICLOCK TS ohne Blitzschutzmodul.

Erforderliche Parametrierung bei SICLOCK TS:

1. Eingang E1 auf „GPS1000“ einstellen. (Siehe auch Betriebsanleitung SICKLOCK TS)
2. Zeitzone entsprechend des Standortes in Bezug auf GMT einstellen.

Abbildung 5 zeigt schematisch den Anschluss von GPS1000 an SICLOCK TS mit dem Blitzschutzmodul 2XV9450-1AR83. Die als Foto abgebildeten Teile und grauen Kabel befinden sich im Lieferumfang des Gesamtpakets SICLOCK GPS1000 mit Ausnahme des Blitzschutzmoduls). Die roten und grünen Kabel müssen bauseits zur Verfügung gestellt werden.

Das Blitzschutzmodul sollte in unmittelbarer Nähe der Eintrittsstelle ins Gebäude des von der Antenne kommenden Kabels montiert werden.

Wichtig:

Das grün dargestellte, an der Hutschiene angeschlossene Erdungskabel (Querschnitt 25 qmm oder mehr) muss unbedingt auf kürzestem Weg möglichst geradlinig an einen Fundamenterder angeschlossen werden.

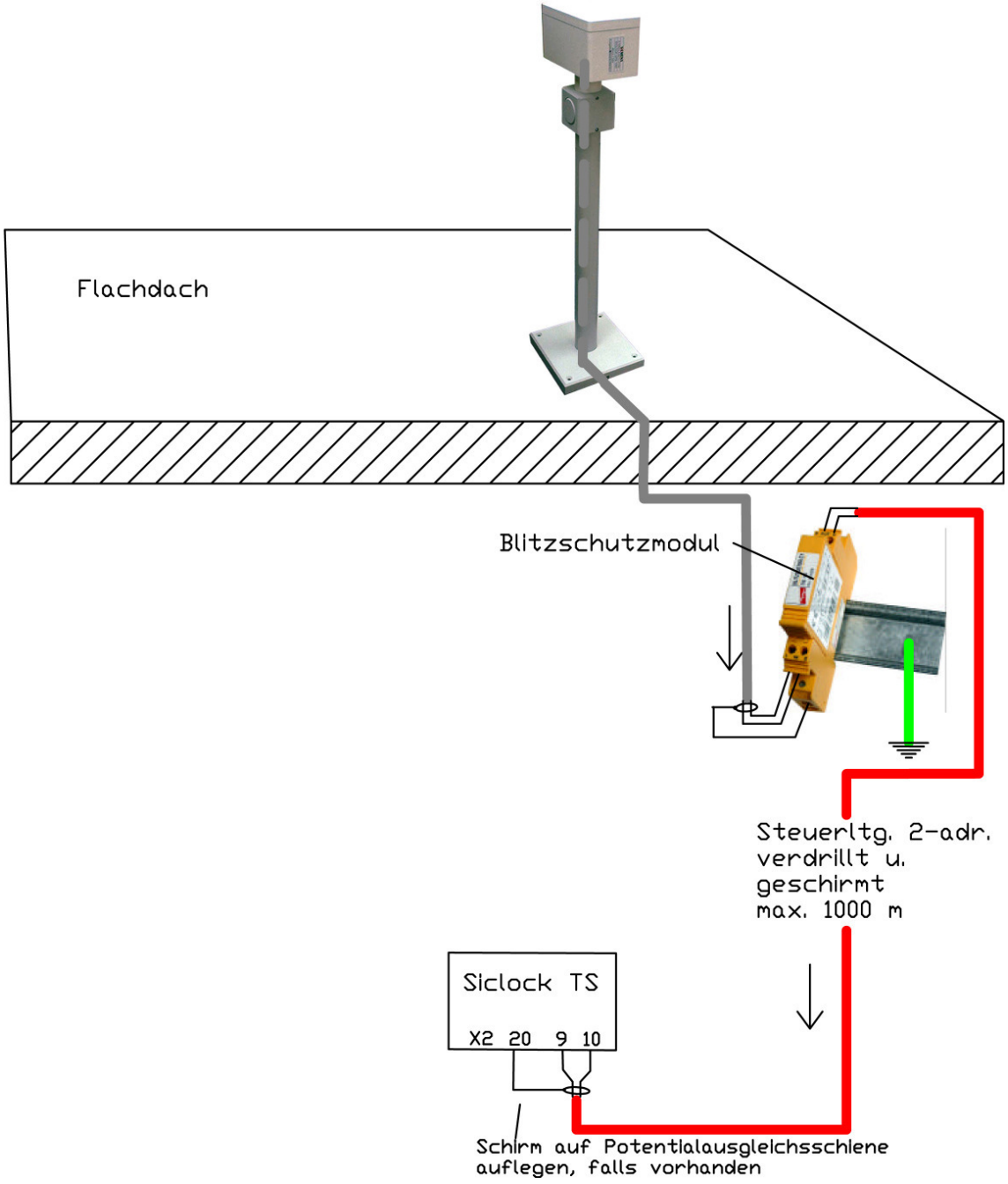


Abbildung 5: Installationsschema für SICLOCK TS mit Blitzschutzmodul.

3. Blitzschutz

Wenn Außenantennen im Industriebereich eingesetzt werden, ist ein zuverlässiger Blitzschutz von entscheidender Bedeutung für die Betriebssicherheit der Anlage.
Die Installation einer Blitzableiter-Anlage reicht dazu alleine nicht aus. Antenne und Antennenkabel müssen so angebracht werden, dass kein direkter Blitzeinschlag oder Überschlag in diese Teile möglich ist. Eine sichere Verhinderung der Zerstörung von Teilen der Anlage wäre sonst nicht möglich.

3.1. Blitztheorie

Aufzeichnungen mit Hochgeschwindigkeits-Kameras haben gezeigt, dass der Blitz die Strecke zwischen der Gewitterwolke und dem Einschlagspunkt nicht kontinuierlich mit konstanter Geschwindigkeit zurücklegt, sondern ruckartig in Intervallen mit durchschnittlich 20 bis 40 Metern Länge. Zwischen diesen Blitz-Fortschritts-Abschnitten liegen jeweils Wartepunkte von einigen Mikrosekunden, in denen weitere Energie aufgebaut wird (siehe Abbildung 6).
Die möglichen Standorte der nachfolgenden Wartepunkte liegen innerhalb einer Kugel (hier Blitzkugel genannt) um den vorhergehenden Wartepunkt mit 20 bis 40 Metern Radius. Beim Erreichen des letzten Wartepunktes vor dem Einschlag liegen innerhalb der Blitzkugel Teile der Erdoberfläche und ggf. darüber hinausragende auf Erdpotential liegende Erhebungen (z. B. Gebäudeteile). Der Einschlag erfolgt danach genau in den Punkt mit dem kürzesten Abstand zum letzten Wartepunkt.

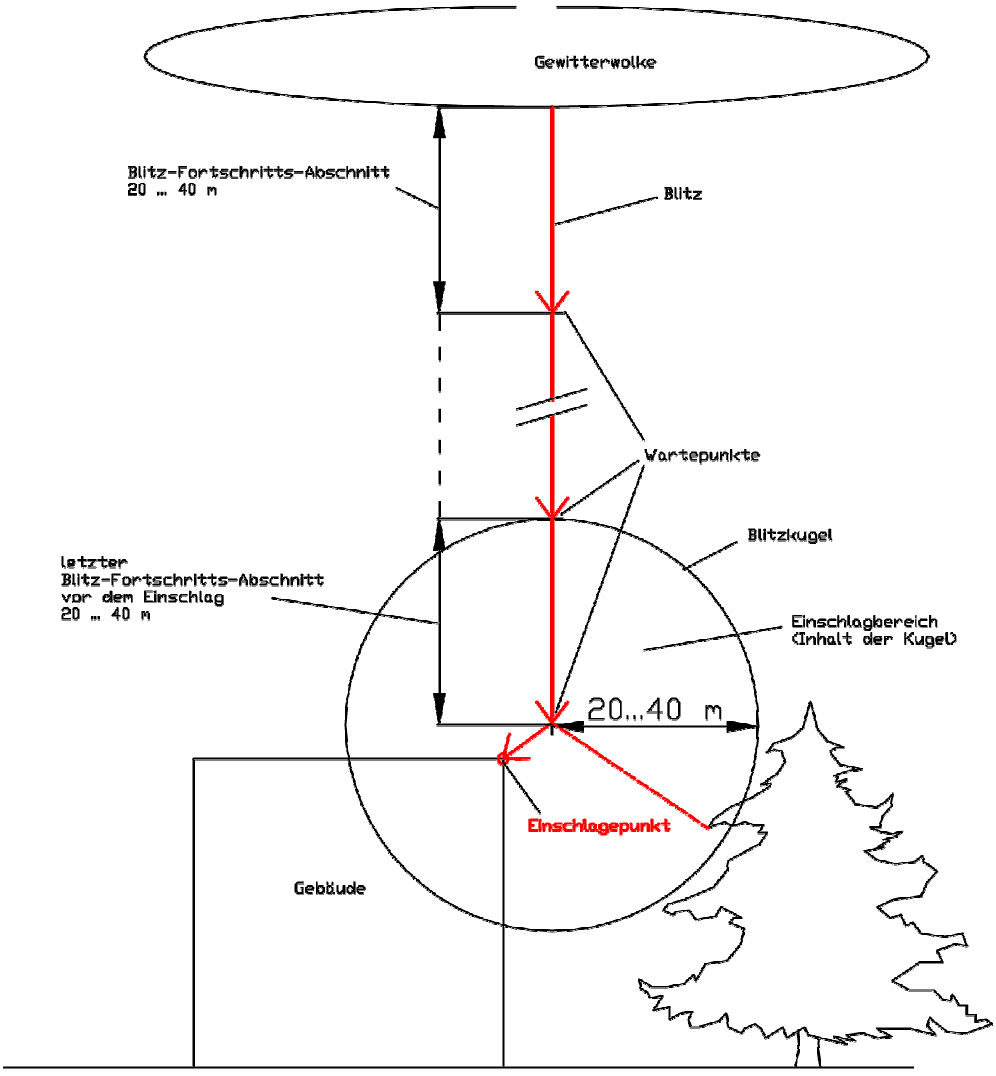


Abbildung 6: Ablauf eines Blitzeinschlages

3.2. Einschlaggefährdete Bereiche bei Gebäuden

Die Ermittlung der potentiellen Blitzeinschlagsbereiche kann nun auf einfache Weise dadurch ermittelt werden, indem man die Blitzkugel in Gedanken über alle Flächen und Kanten des zu untersuchenden Gebäudes rollt (siehe Abbildung 7 und Abbildung 8).
Überall dort, wo die Blitzkugel Flächen oder Kanten berührt, liegen einschlaggefährdete Bereiche (rot dargestellt).

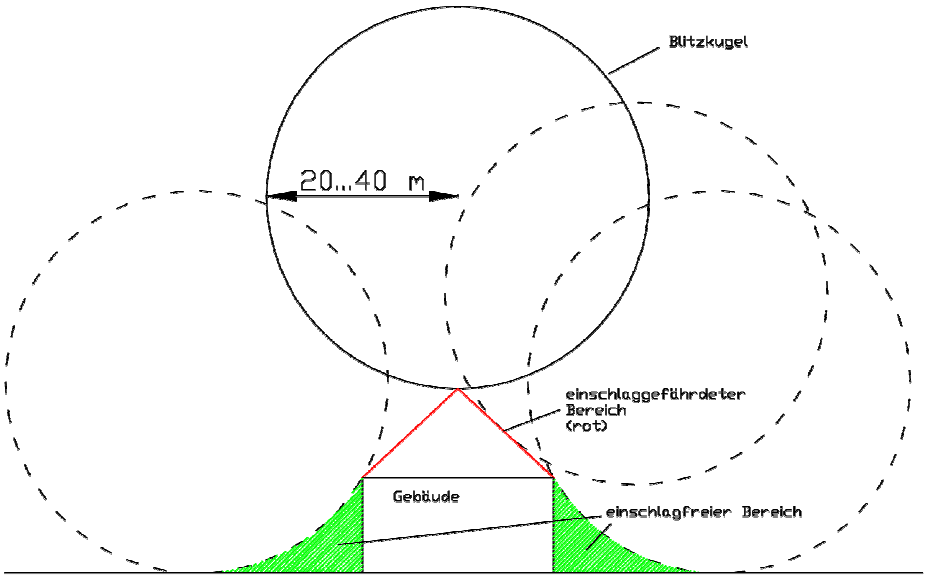


Abbildung 7: Ermittlung der potentiellen Blitzeinschlagsbereiche (normales Gebäude)

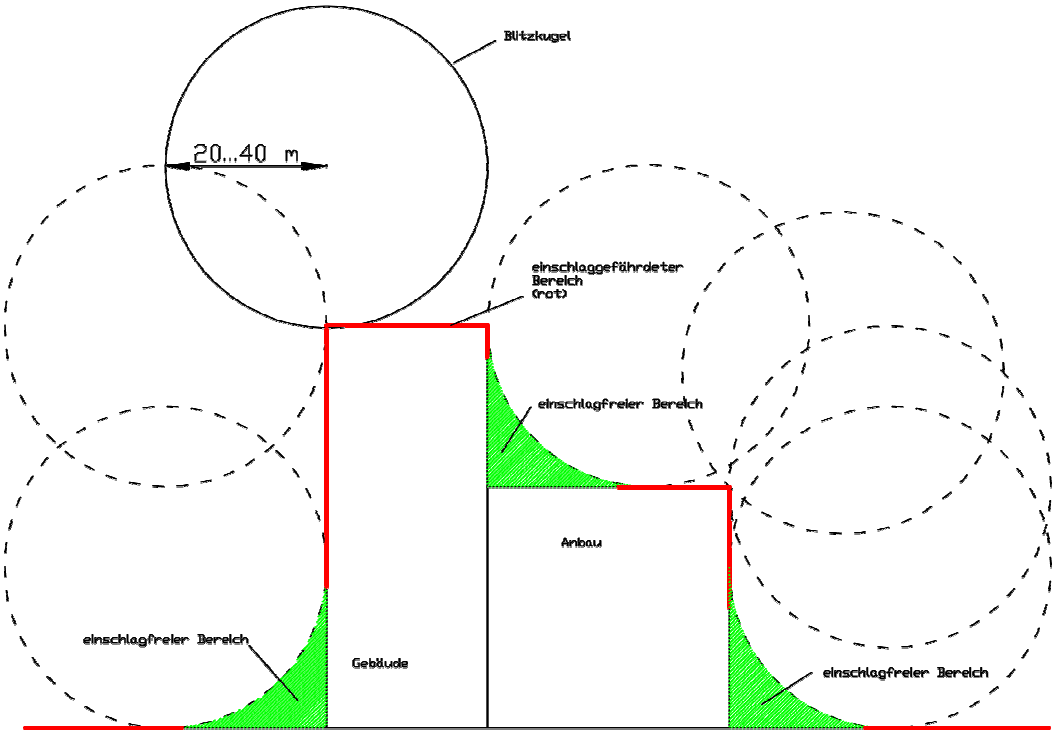


Abbildung 8: Ermittlung der potentiellen Blitzeinschlagsbereiche (Industriegebäude)

3.3. Induktionswirkung bei Blitzeinschlägen

Der zweite wichtige Einflussparameter für die Standortwahl ist die Induktionswirkung, die von stromdurchflossenen Blitzableitern oder Gebäudeteilen ausgeht.
Bei einem Blitzeinschlag in den Blitzableiter bauen sich innerhalb von wenigen hundert Nanosekunden Spannungen von mehreren Megavolt auf, die Ableitströme von bis zu mehreren 10000 A zur Folge haben mit entsprechenden steilen Stromanstiegsflanken (abhängig vom induktiven Widerstand des Ableiters). Entsprechend stark sind die Felder, die noch bei 2 Meter Abstand zur Antenne bzw. Antennenkabel Induktionsspannungen im Kilovoltbereich erzeugen.
Des weiteren besteht bei zu geringen Abständen die Gefahr von Überschlägen vom Blitzableiter auf Teile der Antennenanlage.

3.4. Auswahl des sicheren Standortes

Aus den Erkenntnissen der vorherigen Kapitel lassen sich die entscheidenden Faktoren bei der Standortwahl hinsichtlich Blitzschlagsicherheit einfach ableiten:

1. **Antenne und Antennenkabel grundsätzlich immer mindestens 2 Meter entfernt von Blitzableitern und blitzschlaggefährdeten Bereichen gemäß Abbildung 7 und Abbildung 8 im grünen Bereich montieren. Nie im roten Bereich!!!**

2. **Antennenkabel auf kürzestem Weg ins Gebäudeinnere führen.**

3. **Antennenkabel grundsätzlich rechtwinklig zu in der Nähe befindlichen Blitzableitern verlegen, da dann die Induktionswirkung am geringsten ist.**

4. **Den 2m-Abstand zu Blitzableitern auch bei im Inneren des Gebäudes verlegten Antennenkabeln einhalten, da bei vielen Wänden immer noch die Durchschlagsgefahr durch die Wand besteht.**

5. **Blitzschutzmodule zur Ableitung von induzierten Überspannungen im Gebäudeinneren gleich an der Eintrittsstelle des Antennenkabels montieren.**

3.5. Installation des Blitzschutzmoduls 2XV9450-1AR83

Das zur Ableitung von Induktionsspannungen vorgesehene Blitzschutzmodul 2XV9450-1AR83 (nicht im Lieferumfang von SICLOCK GPS1000 enthalten) besteht aus einem Basisteil und einem ins Basisteil einsteckbaren Blitzductormodul. Das Basisteil wird über die mitgelieferte Hutschiene mit der Erdleitung verbunden. Es sollte grundsätzlich an der Stelle innen montiert werden, an der das Antennenkabel in das Gebäude eintritt. An dieser Stelle muß im Idealfall eine schnurgerade Ableitung zu einem eigenen Fundamenterder vorhanden sein.
Mehrfache Richtungswechsel mit kleinen Radien und das Aufrollen einer Kabelreserve vor dem Fundamenterder verschlechtern die Ableitwirkung gewaltig.

Montagedetails entnehmen Sie bitte der dem Blitzschutzmodul beilliegenden Anleitung.

4. Montage der Antenne

4.1. Vorgehensweise bei der Auswahl des Montageortes

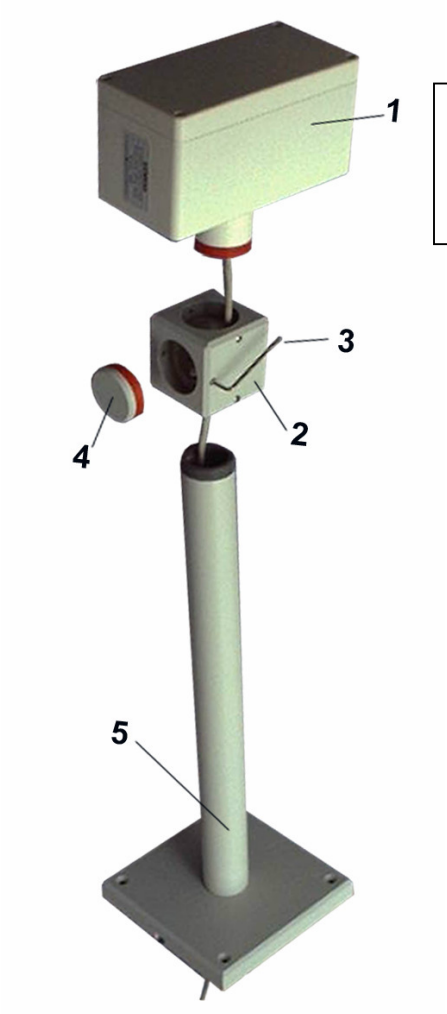
Beste Empfangsverhältnisse werden bei der Montage der Antenne im Freien erzielt.
Wegen der damit verbundenen Blitzschlaggefahr, sind die Auswahlkriterien von Kapitel 3.4 von höchster Wichtigkeit!
Hinsichtlich der besten Empfangseigenschaften sollte bei der Standortwahl der Antenne besonders auf folgende Punkte geachtet werden:

Die Antenne sollte möglichst viel Himmel „sehen“, d. h., sie sollte nicht im Schatten von großen Gebäuden, oder unter überstehenden Gebäudeteilen, etc. stehen. Günstige Standorte für die Antenne sind z.B. auf einem Flachdach

Günstige Standorte im Innern des Gebäudes finden sich unten an großen(!) Fensterfronten oder unter Lichtkuppeln.

4.2. Vorgehensweise bei der Montage

Den Zusammenbau der Antenne für Wand- oder Flachdachmontage zeigen die nachstehenden Abbildungen.
Wegen der Abdichtungsprobleme bei Dächern sollte grundsätzlich die Wandmontage der Flachdachmontage vorgezogen werden.



1 - Antennenkopf
2 - Würfel mit 6 Innensechskant-Gewindestiften
3 - Sechskantschlüssel zur Würfelmontage
4 - Verschlussdeckel
5 - Antennenfußgestell mit Fußplatte und Trägerarm

Abbildung 9: Flachdach-Montage

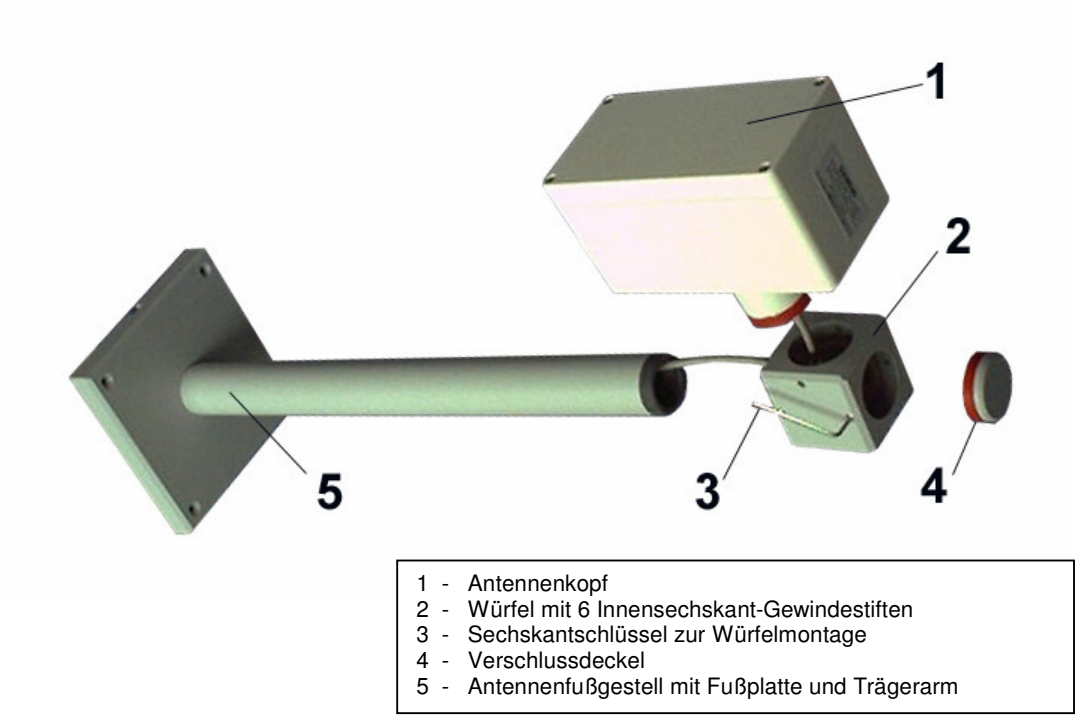


Abbildung 10: Wandmontage

(a) Anzeichnen der Löcher an der für die Montage vorgesehenen Stelle mit Hilfe der Fußplatte (5), Löcher bohren und Dübel setzen.

(b) Bei der Vorbereitung der Antennenmontage muss darauf geachtet werden, ob die Antenne für Wand- oder Flachdachmontage aufgebaut werden soll.

- Bei der Flachdachmontage (Abbildung 9) wird das Anschlusskabel des Antennenkopfes (1) geradlinig durch 2 gegenüberliegende Öffnungen des Würfels (2) gesteckt, der Antennenkopf-Stutzen bis zum Anschlag in die Öffnung des Würfels geschoben und mit den 2 zugehörigen Innensechskant-Gewindestiften links und rechts leicht angezogen.
  Nun wird das Anschlusskabel von oben durch das Antennenfußgestell (5) gesteckt, der Würfel (2) bis zum Anschlag auf den Trägerarm geschoben und mit den 2 zugehörigen Innensechskant-Gewindestiften links und rechts leicht angezogen. Nach radialer Ausrichtung (hat keinen Einfluss auf die Empfangseigenschaften) der Teile (Innensechskant-Gewindestifte nochmals lösen) werden die Innensechskant-Gewindestifte fest angezogen.
  Zuletzt wird die verbliebene Öffnung im Würfel (2) mit dem Verschlussdeckel (4) geschlossen und die beiden zugehörigen Innensechskant-Gewindestifte links und rechts angezogen.
- Bei der Wandmontage (Abb. 10) wird das Anschlusskabel des Antennenkopfes (1) rechtwinklig durch den Würfel (2) gesteckt, der Antennenkopf-Stutzen bis zum Anschlag in die Öffnung des Würfels geschoben und mit den 2 zugehörigen Innensechskant-Gewindestiften links und rechts leicht angezogen.
  Nun wird das Anschlusskabel von oben durch das Antennenfußgestell (5) gesteckt, der Würfel (2) bis zum Anschlag auf den Trägerarm geschoben und mit den 2 zugehörigen Innensechskant-Gewindestiften links und rechts leicht angezogen. Gestell hinstellen, Innensechskant-Gewindestifte nochmals lösen, die Deckelfläche des Antennenkopfes parallel zu einer Fußplattenkante ausrichten und die Innensechskant-Gewindestifte fest anziehen.
  Zuletzt wird die verbliebene Öffnung im Würfel (2) mit dem Verschlussdeckel (4) geschlossen und die beiden zugehörigen Innensechskant-Gewindestifte links und rechts angezogen.

c) Mauerdurchbruchsbohrung bzw. Dachdurchbruchsbohrung am besten mittig unterhalb der Fußplatte herstellen und Anschlusskabel durch die Bohrung stecken und komplettes Antennengestell anschrauben.

Alternativ kann das Anschlusskabel auch durch die Nut in der Fußplatte verlegt und außerhalb der Fußplatte durch Wand oder Dach geführt werden.

5. Anhang

5.1. Technische Daten

SICLOCK GPS1000
Antennenkopf mit Montagegestell

Betriebsfrequenz:	1,574 GHz
Genauigkeit:	max. 1 µsec
Übertragene Uhrzeit:	GMT
Parametrierung:	nicht erforderlich
Antennenkabel (Koax):	nicht erforderlich
Anschlusskabel:	2,5 m 2-adrige, geschirmte Steuerleitung
Anschlussverlängerung:	über 2-adrige, geschirmte Steuerleitung und mitgelieferte AP-Abzweigdose
Maximale Kabellänge:	1000 m
Übertragenes Zeittelegramm:	DCF77-Simulationssignal ohne Sommerzeitbits
Stromversorgung:	Linienstrom 40 mA über Anschlussleitung direkt aus SICLOCK TS bzw. GPS1000PS
Leistungsaufnahme:	1 W
Abmessungen (BxHxT):	
Antennen-Gestell:	160 x 630 x 160 mm
Antennenkopf:	160 x 85 x 80 mm
Schutzart:	IP 65
Betriebstemperatur:	-40°C bis +60°C
Montage Antennen-Gestell:	mit 4 Schrauben in jeder Lage montier- und ausrichtbar

SICLOCK GPS1000 PS
Stromversorgung für Betrieb mit SICLOCK TM oder PC

Stromversorgung:	24-240V AC/DC
Leistungsaufnahme:	5 W
Speisung GPS1000:	48V/40mA
DCF77-Ausgänge:	2
SICLOCK TM, PCON, EOPC:	TTY/20mA
PC (COM-Schnittstelle):	RS232
Abmessungen (BxHxT):	100 x 75 x 125 mm
Schutzart:	IP 40
Betriebstemperatur:	0°C bis +50°C
Montage:	35mm-Hutschiene

5.2. Bestell-Daten

Hardware:

SICLOCK GPS1000-Komplettpaket: bestehend aus: Antennen-Gestell, Antennenkopf, GPS1000PS, AP-Verteilerdose, PC-Anschlusskabel, Betriebsanleitung	2XV9450-1AR82

Software:

Treibersoftware für Windows 95/98/NT/2000:	2XV9450-1AR28
Funktionsbaustein für SIMATIC S7:	2XV9450-1AR30

Zubehör:

Blitzschutz Antennenleitung:	2XV9450-1AR83
Blitzschutz für RS232-Schnittstelle:	2XV9450-1AR15

5.3. Genauigkeiten

Die absoluten Zeitgenauigkeiten für die einzelnen DCF-Ausgangs-Schnittstellen betragen maximal 60 µs bei den TTY-Schnittstellen und maximal 10 µs bei der RS232-Schnittstelle. Die relative Genauigkeit ist bei beiden Schnittstellen besser als 3 µs. Die relative Genauigkeit spezifiziert dabei die maximale Abweichung zweier aufeinanderfolgender Impulse, die absolute Genauigkeit den Versatz zur Atomuhr, welche das gesamte GPS-System speist. Auf die absoluten Zeiten muss bei Verbindung zu weniger als vier Satelliten noch die Zeitungenauigkeit von 20ms bis 50ms addiert werden, welche aus der Signallaufzeit vom Satelliten zur Erde resultiert und in diesem Fall vom Empfänger nicht korrigiert werden kann. Bei einer Verbindung zu vier Satelliten ergibt sich für den Empfänger eine Genauigkeit von maximal 1µs.

5.4. Antennenfußgestell

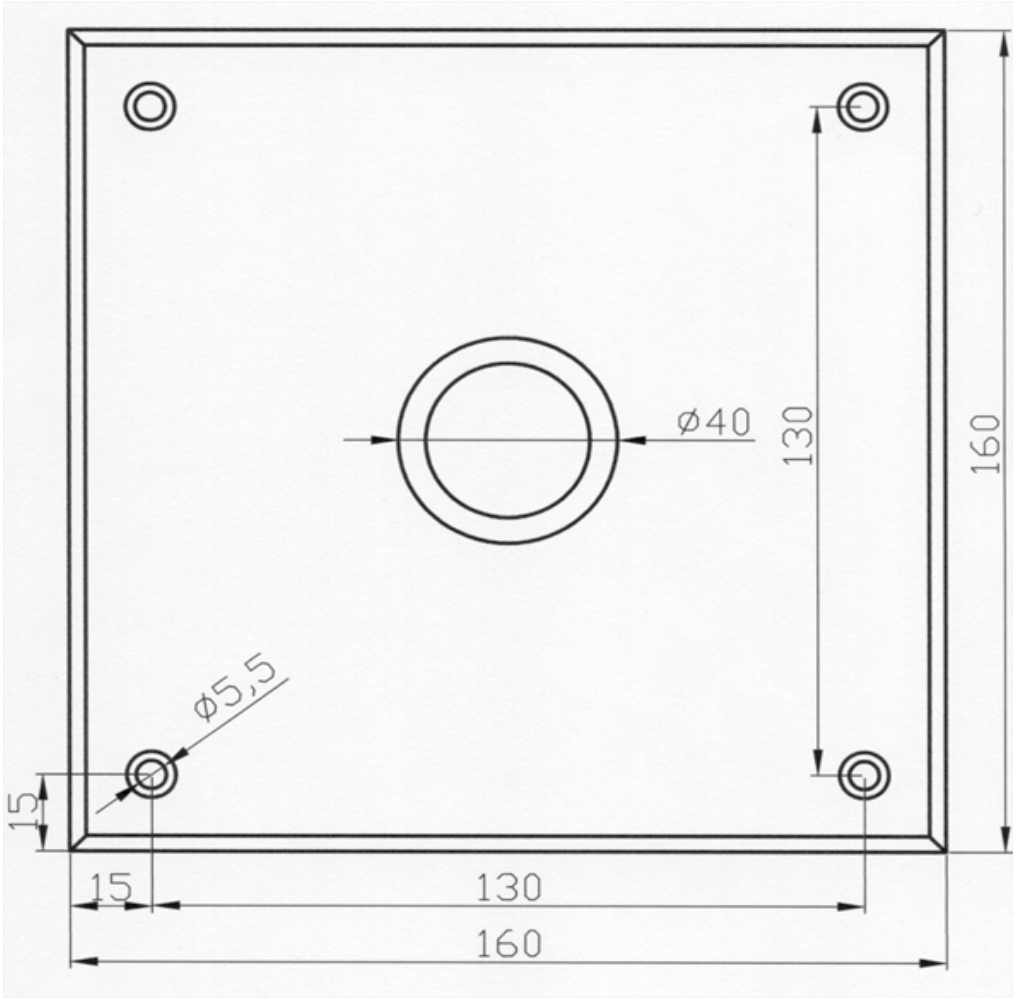


Abbildung 11: Vermassung Antennen-Fußgestell

Die Befestigung des Fußgestells erfolgt mit 4 Senkkopfschrauben 5mm.

Notizen:

Das Warenzeichen SICLOCK der SIEMENS AG
ist durch Eintrag gesetzlich geschützt.

Technische Änderungen des Produktes vorbehalten. Diese Beschreibung gilt nicht als Zusicherung von Eigenschaften. Technische Daten und Abbildungen sind unverbindlich für die Lieferung. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz.

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

© Siemens AG, 2005

SIEMENS

SICLOCK® GPS1000 Radio Clock

2XV9450-1AR82

User Manual

1.0

Revision: October 2005

Order No.: 2XV9450-1AR82-BA

Responsible Distributor: Siemens AG, I&S EDM, Erlangen

Contact person: local Siemens branch

Orders: local Siemens branch

Published by:

Siemens AG
I&S EDM

Frauenauracher Straße 98

D-94056 Erlangen

SICLOCK-Hotline +49 (9131) 7-28866
Fax +49 (9131) 7-22977
E-Mail siclock@siemens.com
Internet http://www.siemens.com/siclock

Technical subject to change without notice

© Siemens AG 2005

Contents:

1. Brief Overview 4

1.1. Function 4
1.2. Scope of Delivery 4
1.3. Installation Procedure 4
1.4. Operation and Maintenance 5

2. Installation instructions 6

2.1. Connection to SICLOCK TM or PC 6
2.2. Connection to SICLOCK TS 8

3. Lightning Protection 10

3.1. Lightning Theorie 10
3.2. Parts of buildings in danger of being struck by lightning 11
3.3. Inducting effect during lightning strikes 12
3.4. Choosing a safe location 12
3.5. Installation of the lightning protection module 2XV9450-1AR83 12

4. Mounting the antenna 13

4.1. Procedure for selecting the installation location 13
4.2. Mounting procedures 13

5. Appendix 15

5.1. Technical data 15
5.2. Ordering data 15
5.3. Precision 16
5.4. Antenna stand 16

Index of Illustrations

Fig 1: Front view GPS1000 PS. 5
Fig 2: Installation diagram for SICLOCK TM and PC without lightning protection module. 6
Fig 3: Installation diagram for SICLOCK TM and PC with lightning protection module. 7
Fig 4: Installation diagram for SICLOCK TS without lightning protection module. 8
Fig 5: Installation diagram for SICLOCK TS with lightning protection module. 9
Fig 6: The course of a lightning stroke 10
Fig 7: Determination of potential areas where lightning could strike (normal buildings) 11
Fig 8: Determination of potential areas where lightning could strike (industrial building) 11
Fig 9: Flat roof installation 13
Fig 10: Wall mounting 14
Fig 11: Dimensioning Antenna Stand 16

1. Brief Overview

1.1. Function

SICLOCK GPS1000 is a modern GPS radio-controlled clock which can be used worldwide for the reception of time signals from the 24 American GPS satellites. At the output of the GPS1000 antenna head a DCF77 time telegram with Greenwich Meantime is available.

The particular advantage is that the antenna, GPS receiver and GPS decoder are integrated in the antenna head as one unit and there is therefore no need to lay coaxial cables, nor to separately install the decoder together with power supply.

Both the power supply of the antenna head and also the transmission of the DCF77 time telegram are via loop current by means of a shielded twin-core control cable with a maximum length of approx. 1000 meters. The power supply module GPS1000 PS is at the process end of the control cable. The module feeds the loop current connection to the antenna head and extracts the DCF77 time telegram. For its own supply it has a long range power supply of 24 to 240V AC/DC.
SICLOCK GPS1000 does not require parameter settings.

1.2. Scope of Delivery

- GPS1000 antenna head E10433-E9910-H100 with integrated electronics and 2..5 m connecting cable with end splices
- GPS1000 PS (power supply module) E10433-E0006-H100
  (not included in the complete package SICLOCK TS with GPS1000)
- Antenna holding frame for universal mounting, comprising:
  antenna stand with base plate and holding arm,
  cube with 6 hexagon socket set screws,
  sealing cover
- Allan key for installation
- Conduit box for connection of control cables
- Connecting cable to PC COM interface (9-pole SUB D)
- Operating manual German / English

1.3. Installation Procedure

1. First find a suitable location for the antenna.
   When doing this, please take the following into account:
   The antenna head should be able to “see” as much sky as possible and must be installed with the housing cover upwards, parallel to the sky.
   The antenna head should NOT be installed in places where there is lightning protection hazard! (see chap. 3)
   Make sure that there is easy access for servicing! (Electromagnetic interference fields from the plant do not need to be taken into account as the operating frequency of GPS1000 is above the industrial interference level.)
2. Mark the drill holes for installing the antenna stand, drill and insert dowels.
3. Make the bore hole for the connecting cable (for wall mounting preferably in the middle underneath the base plate).
4. Assemble the antenna according to figures 9 and 10 respectively.
5. Thread the cable into the bore hole and screw on the stand. For mounting on flat roofs, use additional IP67- distribution box and additional control cable to extend if necessary.
6. Inside buildings, install the conduit box supplied near to the cable entry (alternatively, install the lightning protection module 2XV9450-1AR83 and omit the conduit box).
7. Mount the GPS1000 PS near the system to be synchronized (computer, SICLOCK TM, SPC or similar.) (on DIN rails, 19 inch frames or in table housing).
8. Control cable provided on site for GPS1000 PS (terminal X2/11,12) for installation of conduit box for the antenna and clamp with antenna connection cable (Poling is not important here).
9. Lay the shield of the control cable on the equipotential busbar in the control cabinet.
10. Set up the power supply connection to GPS1000 PS (terminal X1/13,14,15).
11. Setting up synchronization to the plant:
    Connection to PC: via cable supplied for X3 at SICLOCK GPS1000 PS to free COM interface.
    (Driver software required: 2XV9450-1AR28).
    Connection to SICLOCK TM: via shielded twin-core control cable from the terminal X2/1,2 at SICLOCK GPS1000 PS to SICLOCK TM terminal X2/5,6.
    Connection to SICLOCK TS: via shielded twin-core control cable directly from the antenna head (SICLOCK GPS1000 PS is not necessary) to SICLOCK TS terminal X2/9,10.
    Connection to SIMATIC S7 Digital input: via shielded twin-core control cable from terminal X2/1,2 at SICLOCK GPS1000 PS to the corresponding SIMATIC S7 digital input.
    (necessary function module for step7 - software: 2XV9450-1AR30).
12. Switch on the mains power. When the green LED “Pwr” is illuminated, the initializing of the antenna head now begins (yellow LED “Sig” permanently illuminated). After successful initialization, the initializing of the time reception begins, which, according to the reception situation and the number of satellites received, can last for up to 30 minutes or longer.

During this phase, the antenna head sends out “heartbeats” in the form of 50 ms impulses at intervals of 2 seconds which can be seen in the yellow LED. The normal operation which then begins with permanent radio reception can be recognized by the transition of “ heartbeat” impulses on DCF77 telegrams with GMT. If the yellow LED does not light up at all, then there is a defect in the machine or a break in the antenna cable.

13. Setting the parameters for PC driver software / SICLOCK TM/TS / S7 should be undertaken in accordance with operating data for the plant.

1.4. Operation and Maintenance

After successful installation, the mains voltage can be switched on to SICLOCK GPS1000 PS. The green LED “Pwr.” lights up.
The receiver built into the antenna head now looks for GPS satellites and initializes the time reception. According to the number of “visible” satellites, this procedure lasts between 5 and 10 minutes (this can last up to 30 minutes or more until satellites appear in this window when the angle to the sky perceived by the antenna is under 90° and the initializing procedure therefore lasts longer accordingly). During the initializing process, the yellow LED “Sig.” flashes continually at 2 second intervals (“heartbeat”).
Normal operation now begins whereby constantly simulated DCF77 telegrams with Greenwich Meantime are transmitted from the antenna to SICLOCK GPS1000 PS whose second impulses are recognizable through the brief non-appearance of the LED “Sig.”. The DCF77 telegrams are constantly available parallel at the outputs “TTY/20mA” and “TTY inv.” on the terminal X2 as active TTY/20mA signals and on the SUBD jack X3 as a RS232 signal.

SICLOCK GPS1000 works in principle completely without maintenance.
Only when there is direct sunlight on the antenna, the white painted antenna head should be cleaned from time to time with water, in order to prevent overheating.

When there is no alarm signal for recognizing a malfunction of radio synchronization in the connected system in the plant, then checks should be made at regular intervals, that the yellow LED “Sig.” on GPS1000 PS is still flashing properly in second intervals.

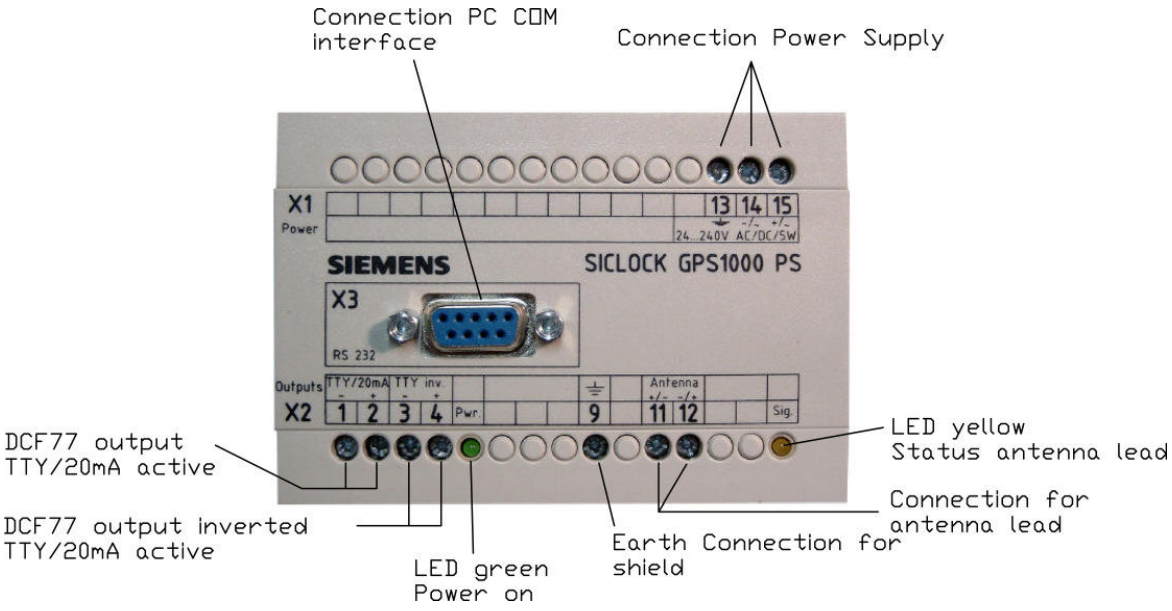


Fig 1: Front view GPS1000 PS.

2. Installation instructions

2.1. Connection to SICLOCK TM or PC

Fig 2 shows a schematic diagram of the connection of GPS1000 to SICLOCK TM or to a PC without lightning protection. The parts illustrated in photos and the grey cable are included in the scope of delivery of the complete package SICLOCK GPS1000. The red cables must be provided on site.

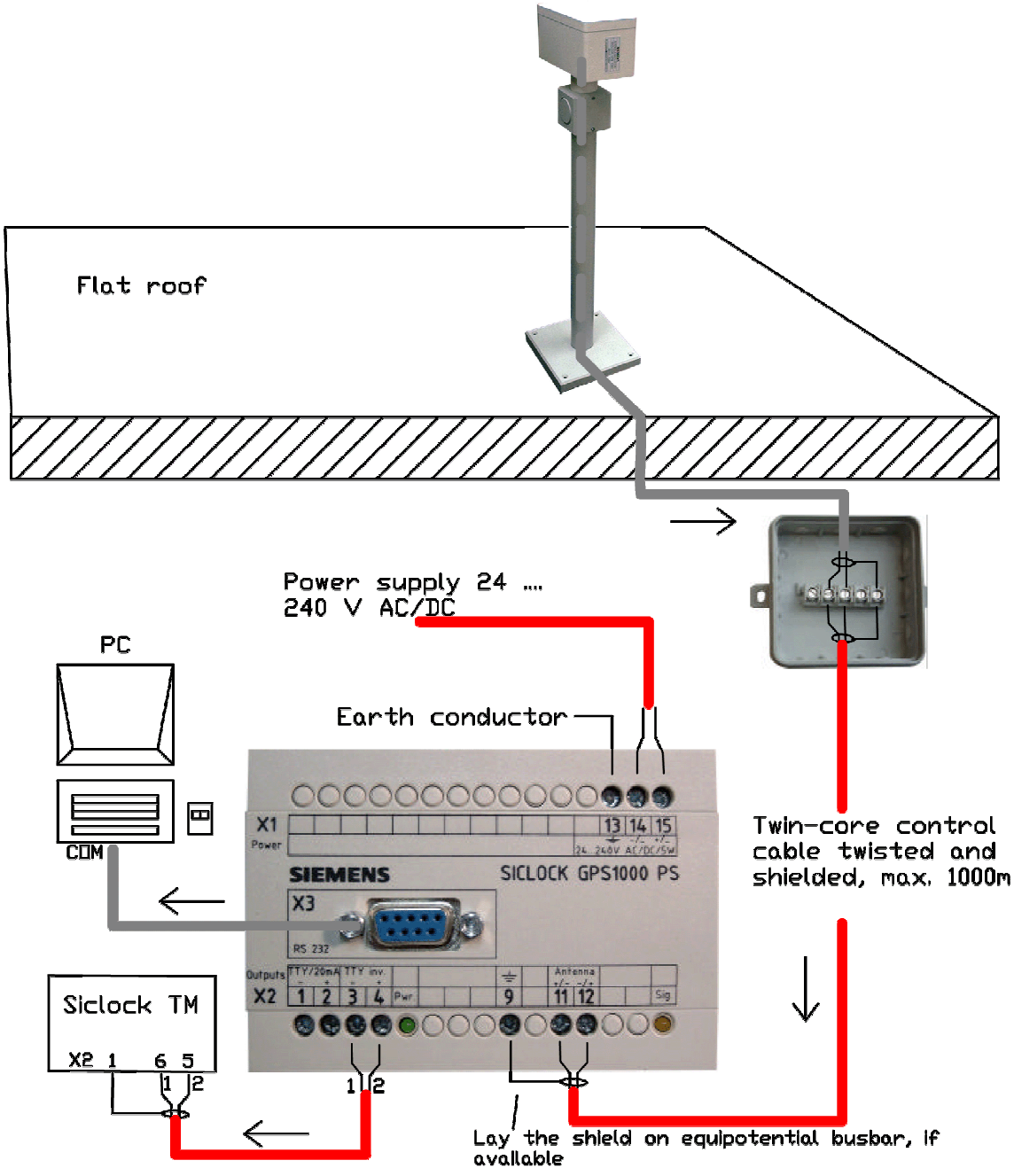


Fig 2: Installation diagram for SICLOCK TM and PC without lightning protection module.

Parametering required for SICLOCK TM:
1. Set input E1 to DCF passive.
2. Set time zone according to the location in relation to GMT (see SICLOCK TM manual)

Fig. 3 shows in schematic diagram the connection of GPS1000 to SICLOCK TM or to a PC with the lightning protection module 2XV9450-1AR83. The parts illustrated in photo and the grey cables are included in the scope of delivery for the complete package SICLOCK GPS1000 with the exception of the lightning protection module).
The red and green cables must be made available on site.
The lightning protection module should be installed in the building as near as possible to where the cable coming from the antenna enters the building. Please pay attention to "**IN" and "OUT" !**

Important:

It is absolutely essential that the earth cable shown in green and connected to the DIN rail (cross section 25 sq. mm or more) is connected in the shortest possible way and as straight as possible to a foundation earth.

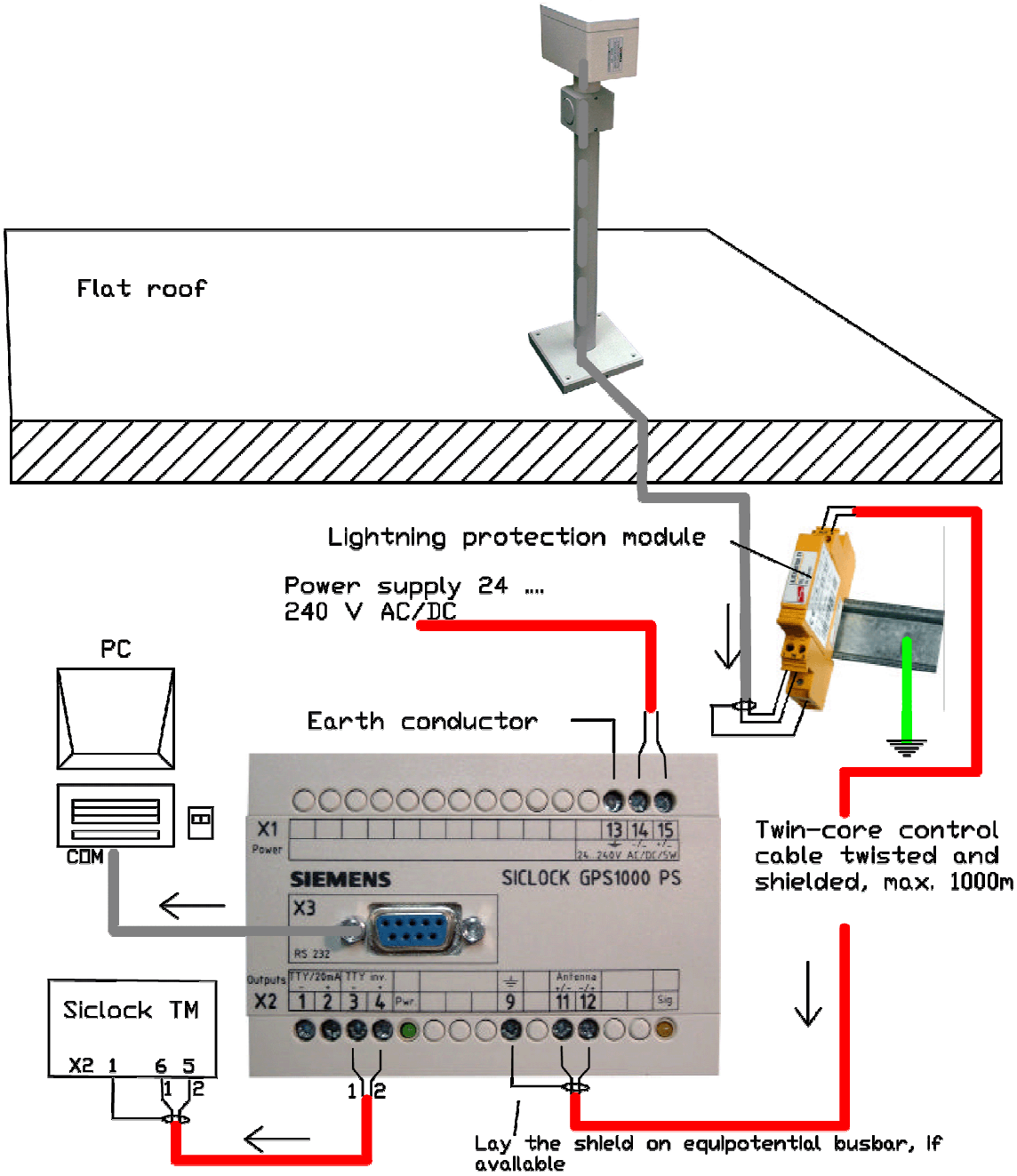


Fig 3: Installation diagram for SICLOCK TM and PC with lightning protection module.

2.2. Connection to SICLOCK TS

Fig. 4 shows in schematic diagram the installation of SICLOCK TS without lightning protection . The parts illustrated in photo and the grey cable are included in the scope of delivery for the complete package SICLOCK GPS1000. The red cable must be made available on site.

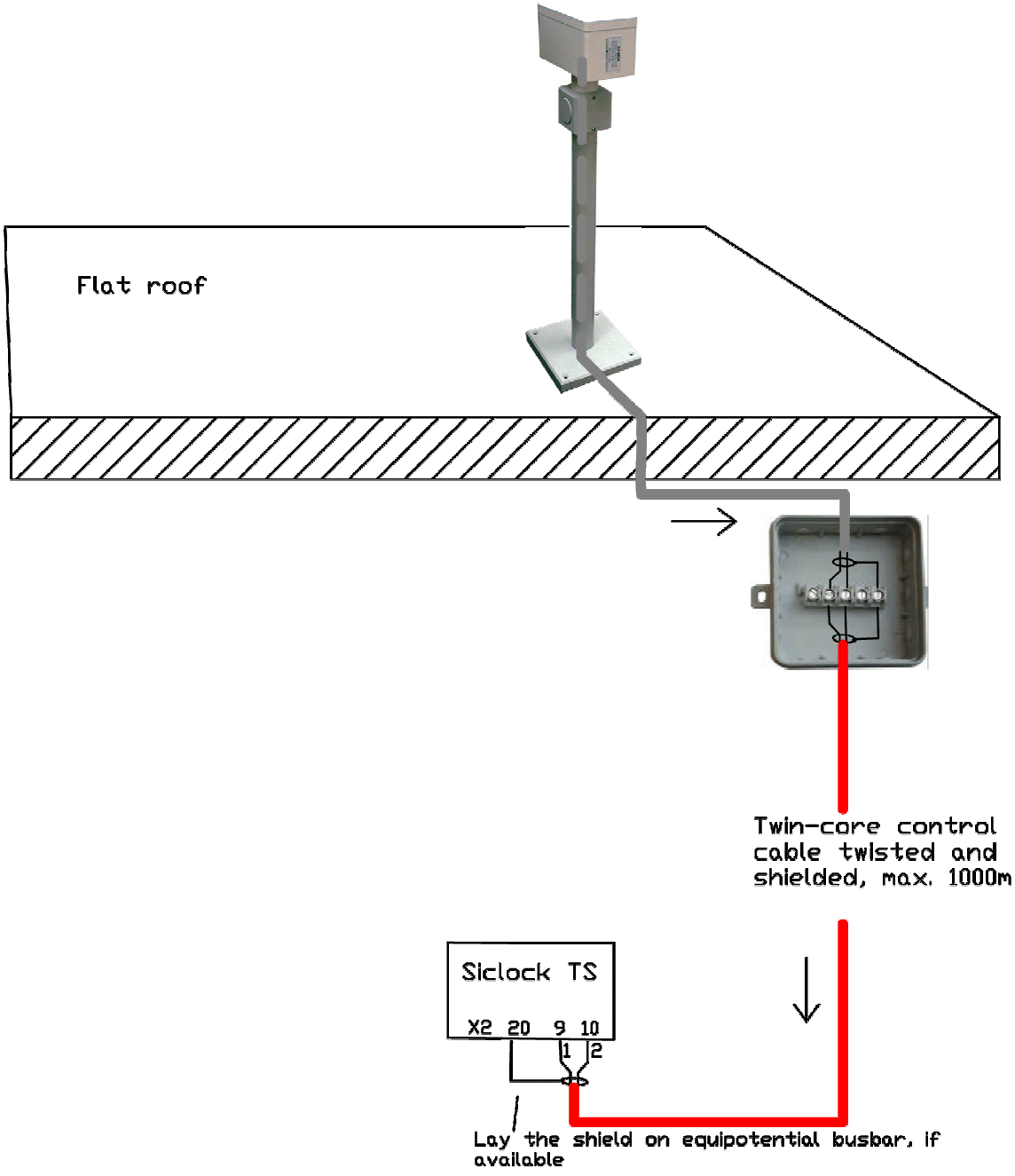

Flat roof
Twin-core control cable twisted and shielded, max. 1000m
Siclock TS
X2 20 9 10
1 2
Lay the shield on equipotential busbar, if available

Fig 4: Installation diagram for SICLOCK TS without lightning protection module.

Parametering required for SICLOCK TS:

1. Set input E1 to “GPS1000” . (See also operating manual SICLOCK TS)
2. Set time zone according to the location in relation to GMT.

Fig. 5 shows a diagram of the connection from GPS1000 to SICLOCK TS with lightning protection module 2XV9450-1AR83. The parts illustrated in photo and the grey cable are included under the scope of delivery for the complete package SICLOCK GPS1000 with the exception of the lightning protection module). The red and green cables must be made available on site.

The lightning protection module should be installed in the building as near as possible to where the cable coming from the antenna enters the building.

Important:

It is absolutely essential that the earth cable shown in green and connected to the DIN rail (cross section 25 sq. mm or more) is connected in the shortest possible way and as straight as possible to a foundation earth.

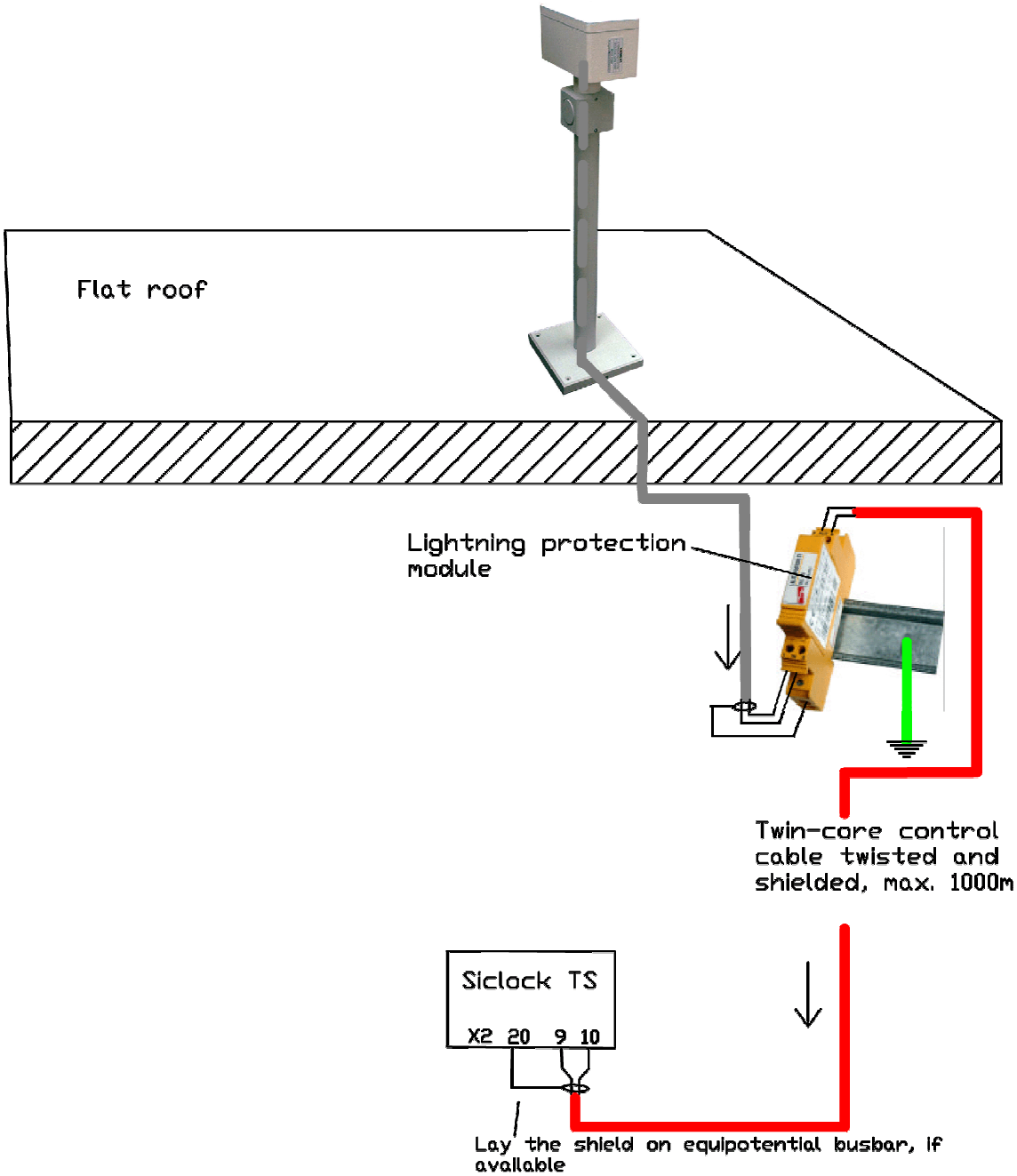

Flat roof
Lightning protection module
Twin-core control cable twisted and shielded, max. 1000m
Siclock TS
X2 20 9 10
Lay the shield on equipotential busbar, if available

Fig 5: Installation diagram for SICLOCK TS with lightning protection module.

3. Lightning Protection

When exterior antennae are used in industrial areas, a reliable lightning protection is of the utmost importance for operating the system safely.
The installation of a lightning protection unit alone is not sufficient. The antenna and antenna cable must be installed in such a way that a direct stroke of lightning or flashover in these parts is not possible. Otherwise it would not be possible to prevent the destruction of parts of the unit.

3.1. Lightning Theorie

Recordings made with high speed cameras have shown that lightning does not cover the distance between the storm cloud and the point of striking at a continuous and constant speed but travels intermittently at intervals on average of 20 to 40 meter in length. Between these lightning advancing distances there are holding points of a few microseconds, during which time further energy is built up (see Fig. 6).
The possible locations of the subsequent holding points lie within a sphere (here called ball of lightning) around the previous holding point with 20 to 40 meter radius. Upon reaching the last holding point before striking, parts of the earth's surface lie within the ball of lightning and accordingly also elevated parts lying on earth potential which stand out (e. g. parts of buildings). Lightning then strikes exactly at the point with the shortest distance from the last holding point.

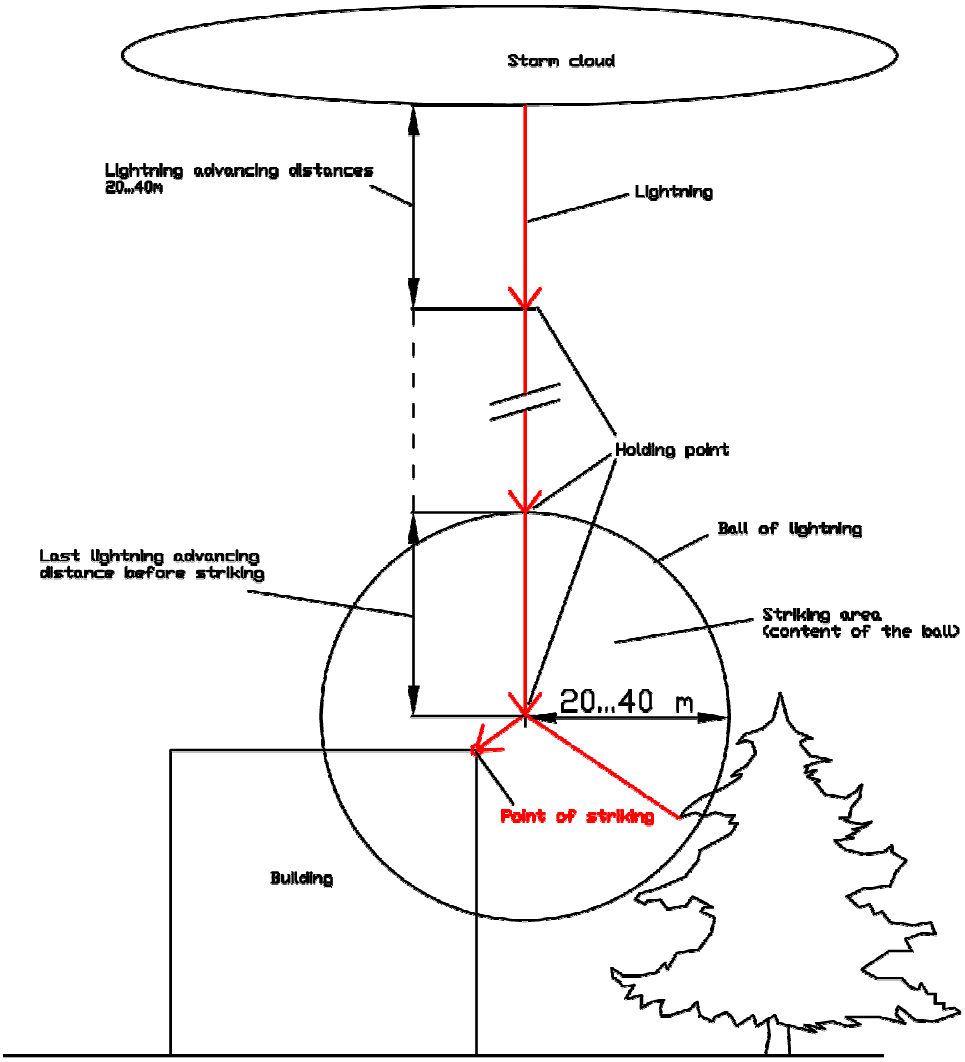


Fig 6: The course of a lightning stroke

3.2. Parts of buildings in danger of being struck by lightning

The determination of potential areas in danger of being struck by lightning can now be undertaken in a very simple way by conjuring up a mental picture of the ball of lightning rolling over all the surfaces and edges of the building to be examined (see Fig 7 and Fig 8).
All areas, where the ball of lightning touches surfaces or edges, are in danger of being struck by lightning (shown in red).

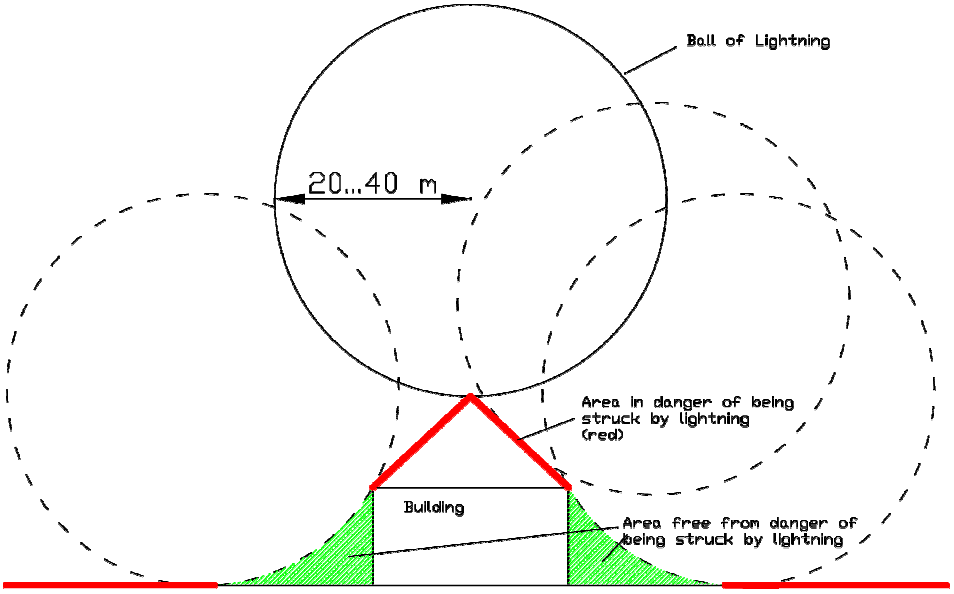

Ball of Lightning
20...40 m
Area in danger of being struck by lightning (red)
Building
Area free from danger of being struck by lightning

Fig 7: Determination of potential areas where lightning could strike (normal buildings)

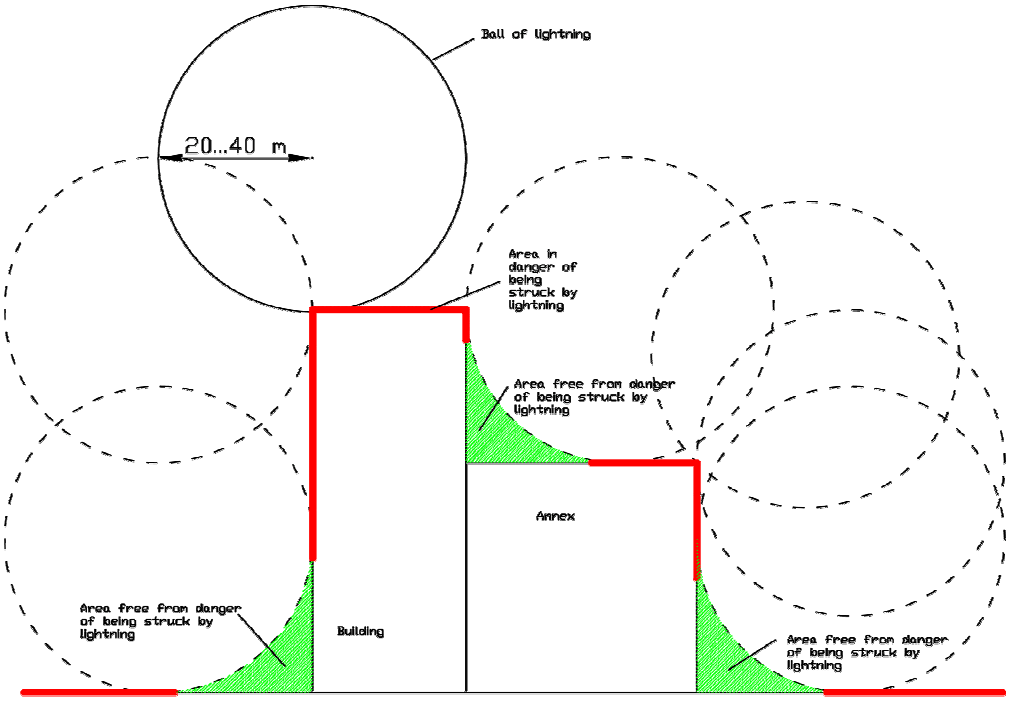

Ball of lightning
20...40 m
Area in danger of being struck by lightning
Area free from danger of being struck by lightning
Annex
Area free from danger of being struck by lightning
Building
Area free from danger of being struck by lightning

Fig 8: Determination of potential areas where lightning could strike (industrial building)

3.3. Inducting effect during lightning strikes

The second important parameter of influence on the choice of location is the induction effect which arises from lightning conductors or building parts where current flows through.
When lightning strikes a lightning conductor, within very a few hundred nanoseconds, voltages of several megavolts are built up, which result in conducted currents of up to several 10000 amps with correspondingly sharp current leading edges (depending on the inductive resistance of the conductor). Correspondingly strong are the
fields which at a 2 meter distance to the antenna or antenna cable produce induction voltages in the kilovolt range.
Furthermore, when the distance is too short, there is a danger of flashover from the lightning conductor to parts of the antenna unit.

3.4. Choosing a safe location

From the knowledge outlined in the previous chapter, the factors below should be taken into account when choosing a location, with regards to safety against lightning strikes:

1. **Antenna and antenna cable should in principle always be installed at least 2 meters away from lightning conductors and areas in danger of being struck by lightning in conformity with Fig 7 and Fig 8 and in the green area. Never in the red area!!!**

2. **Lead the antenna cable inside the building the shortest way.**

3. **Lay the antenna cable in principle at right angles to lightning conductors which are nearby, as then the induction effect is at its lowest.**

4. **The 2m distance from lightning conductors to antenna cables laid inside the building must be enforced, as for many walls there is still a danger of the lightning striking through the wall.**

5. **Install the lightning protection module for conduction of induced surge voltage inside the building, directly on the entry of the antenna cable.**

3.5. Installation of the lightning protection module 2XV9450-1AR83

The lightning protection module 2XV9450-1AR83, provided for the conduction of induction voltage (not included under the scope of delivery of SICLOCK GPS1000) consists of a base part and a lightning conductor module which can be connected into the basis part. The basis part is connected to the earth cable via the DIN rail supplied with the unit. Basically, it should be installed inside, at the place where the antenna cable enters the building. Ideally at this point of entry, there should be a straight connection lead to an own earth foundation.
Several changes of direction with small radii and also rolling up the reserve cable before the earth foundation are extremely detrimental to the conduction effect.

For details of installation, please see the instructions enclosed with the lightning protection module.

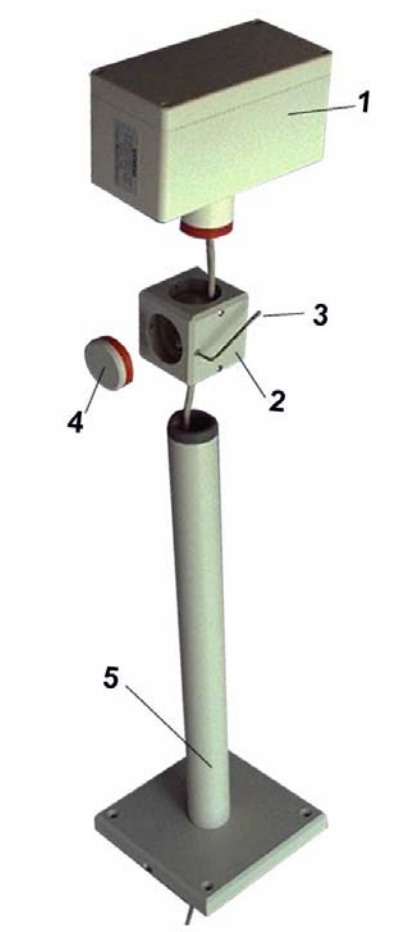
4. Mounting the antenna

4.1. Procedure for selecting the installation location

The best reception is achieved when the antenna is installed in the open.
This however, means that there are possible associated dangers of lightning striking and so the selection criteria in chapter 3.4 are of the utmost importance!
In regards to the best properties for reception, the following points must especially be taken into account when selecting a suitable location:
The antenna should "see" as much sky as possible, i.e. it should not be overshadowed by large buildings, or stand underneath parts of buildings etc. A preferred location for the antenna for example, would be on a flat roof.
Preferred locations inside a building are underneath large (!) window frontages or under glass domes.

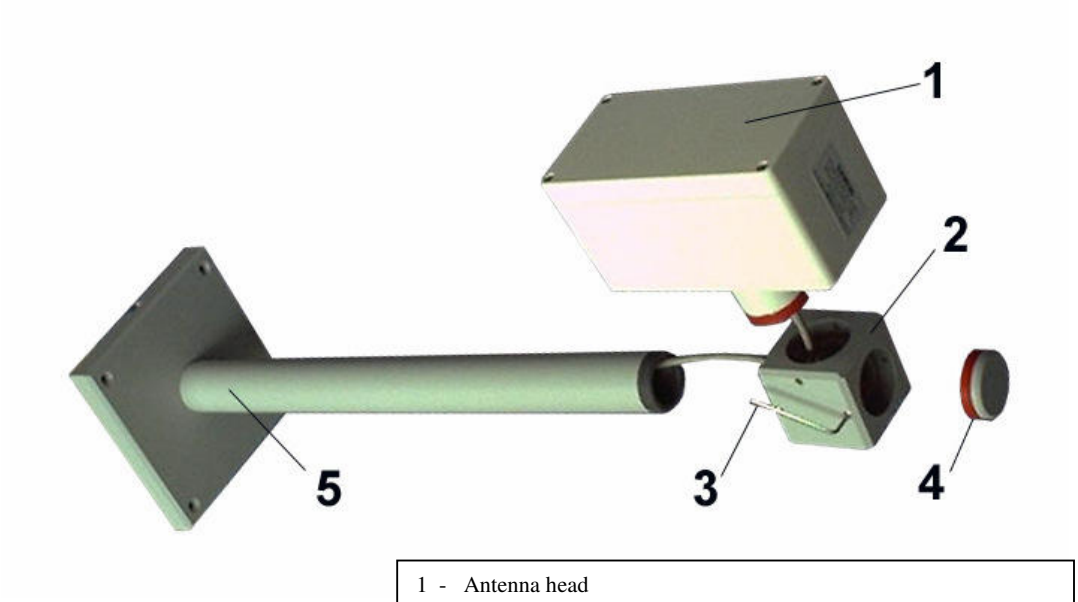
4.2. Mounting procedures

The following illustrations show the assembly of the antenna for wall or flat roof mounting.
Due to problems of sealing in regards to roofs, wall mounting is generally preferable to flat roof installation.



1 - Antenna head
2 - Cube with 6 hexagon socket set screws
3 - Allan key for cube installation
4 - Sealing cover
5 - Antenna stand with base plate and holding arm

Fig 9: Flat roof installation



1 - Antenna head
2 - Cube with 6 hexagon socket set screws
3 - Allan key for cube installation
4 - Sealing cover
5 - Antenna stand with base plate and holding arm

Fig 10: Wall mounting

(a) Mark the position of the holes for mounting in the planned place with the aid of the base plate (5), drill the holes and insert dowels.

.

(b) When preparing to install the antenna, it must be taken into account whether the antenna is to be assembled for wall mounting or flat roof installation.

- When installing the antenna on a flat roof, (Fig 9), the connecting cable of the antenna head (1) is inserted in a straight line through 2 opposite openings of the cube (2), the antenna head support is then pushed into the opening of the cube as far as it goes, and tightened gently on the left and on the right with the 2 hexagonal socket set screws as provided.
  Now the connecting cable is inserted from above through the antenna stand (5), the cube (2) is pushed in as far as it goes on the holding arm and tightened gently on the left and on the right with the 2 hexagonal socket set screws as provided. After radial adjustment (which has no influence on the reception properties) of the parts (loosen the hexagonal socket set screws again) the hexagonal socket set screws are then retightened.
  Finally the opening in the cube (2) is then closed with the sealing cover (4) and the two hexagonal socket set screws are then tightened gently on the left and right.
- For wall mounting (Fig. 10), the connecting cable of the antenna head (1) is inserted through the cube (2) at a right angle, the antenna head support is pushed into the opening of the cube as far as it will go and the two hexagonal socket set screws gently screwed tight on the left and right.
  Now the connecting cable is inserted from above through the antenna stand (5), the cube (2) is pushed in as far as it goes on the holding arm and tightened gently with the 2 hexagonal socket set screws as provided, on the left and on the right. Set up the stand, loosen the hexagon socket set screws again, align the cover surface of the antenna head parallel to one edge of the base plate and tighten the hexagon socket set screws.
  Finally the remaining opening in the cube (2) is closed with the sealing cover (4) and the two hexagon socket set screws left and right are screwed tight.

.

c) The drill hole through the wall or through the roof is best made in the middle underneath the base plate. The connecting cable is inserted through the drill hole and the complete antenna stand screwed on.

Alternatively, the connecting cable can also be laid through the slot in the base plate and led outside the base plate through the wall or roof.

5. Appendix

5.1. Technical data

SICLOCK GPS1000
Antenna head with mounting stand

Operating frequency:	1.574 GHz
Precision:	max. 1 µ sec
Time of day transmitted:	GMT
Parametering:	not necessary
Antenna cable (coaxial):	not necessary
Connecting cable:	2.5 m shielded twin-core control cable
Connection extension:	via shielded twin-core control cable and conduit box supplied
Maximum cable length:	1000 m
Time telegram transmitted:	DCF77 simulation signal without summertime bits
Power supply:	Loop current 40 mA via connecting cable direct from SICLOCK TS or GPS1000PS
Power consumption:	1 W
Dimensions (WxHxD)	
Antenna stand:	160 x 630 x 160 mm
Antenna head:	160 x 85 x 80 mm
System of protection:	IP 65
Operating temperature:	-40°C to +60°C
Mounting antenna stand:	can be mounted and directionally adjusted with 4 screws in all locations

SICLOCK GPS1000 PS
Power supply for operation with SICLOCK TM or PC

Supply voltage:	24-240V AC/DC
Power consumption:	5 W
Power supply GPS1000:	48V/40mA
DCF77-outputs:	2
SICLOCK TM, PCON, EOPC:	TTY/20mA
PC (COM-Interface):	RS232_
Dimensions (WxHxD):	100 x 75 x 125 mm
System of protection:	IP 40
Operating temperature:	0°C to +50°C
Montage:	35mm top hat rail

5.2. Ordering data

Hardware:

SICLOCK GPS1000 complete package: comprising: antenna stand, antenna head, GPS1000PS, surface distribution box, PC connection cable, operating manual	2XV9450-1AR82

Software:

Driver software for Windows 95/98/NT/2000:	2XV9450-1AR28
Functional module for SIMATIC S7:	2XV9450-1AR30

Accessories:

Lightning protection for antenna cable:	2XV9450-1AR83
Lightning protection for RS232 interface:	2XV9450-1AR15

5.3. Precision

The absolute time precision for the individual DCF output interfaces is maximum 60 µs for the TTY interfaces and maximum 10 µs for the RS232 interface. The relative precision is better than 3 µs for both interfaces.
The relative precision specifies the maximum deviation of two sequential impulses, the absolute precision the offset to the atom clock, which supplies the whole GPS system. For connection to fewer than four satellites, the time precision of 20ms to 50ms which results from the signal running time from satellites to the earth, must be added to the absolute times and in this case cannot be corrected by the receiver. For connection to four satellites there is a precision of maximum 1µs for the receiver.

5.4. Antenna stand

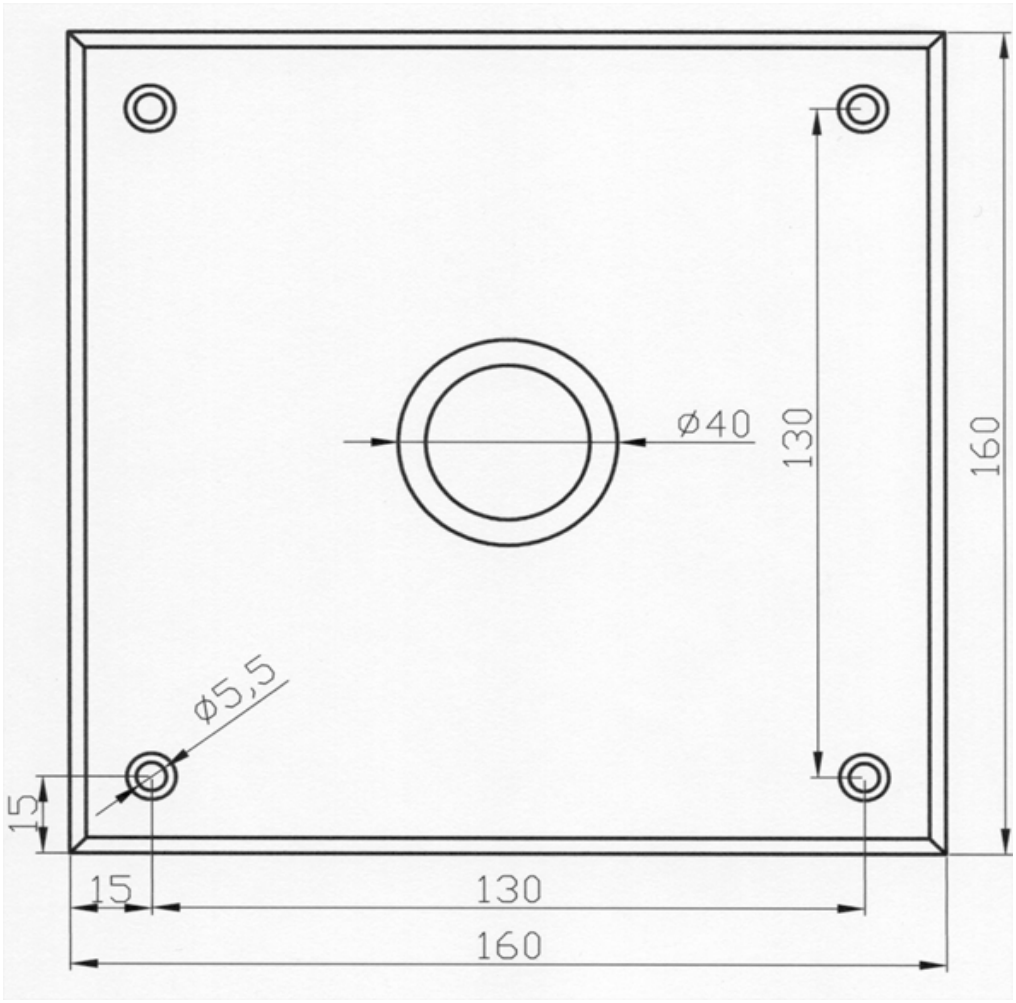


Fig 11: Dimensioning Antenna Stand

The stand is fixed by means of 4 5mm countersunk head screws.

Notes:

SICLOCK is a registered
trademark of SIEMENS AG.

Technical data is subject to change. We have checked the contents of this manual for agreement with the hardware or software described. Since deviations cannot be entirely precluded, we cannot guarantee full agreement.

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages.

All rights, including rights created by patent grant of a utility or design are reserved.

© Siemens AG 2005